



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Numéro de publication : **0 434 561 A2**

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt : 90403688.6

(22) Date de dépôt : 20.12.90

(51) Int. Cl.⁶ : **C07D 295/12, A61K 31/495, C07D 213/82, A61K 31/44, C07C 209/48, A61K 31/40, C07D 333/38, A61K 31/38, C07D 487/04, // (C07D487/04, 239:00, 235:00)**

(30) Priorité : 20.12.89 FR 8916882

(43) Date de publication de la demande : 26.06.91 Bulletin 91/26

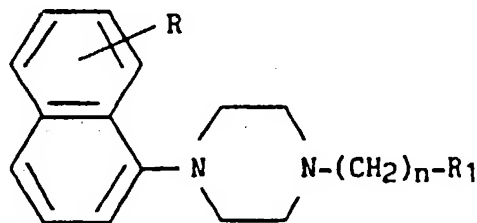
(84) Etats contractants désignés : AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

(71) Demandeur : **ADIR ET COMPAGNIE**
1 rue Carle Hébert
F-92415 Courbevoie Cédex (FR)

(72) Inventeur : **Lavielle, Gilbert**
1 avenue Lilly
F-78170 La Celle Saint Cloud (FR)
Inventeur : **Laubie, Michel**
35 Avenue Foch
F-92420 Vaucresson (FR)
Inventeur : **Colpaert, Francis**
36 bis boulevard Carnot
F-78110 Le Vesinet (FR)

(54) Nouveaux dérivés de la napht-1-yl pipérazine, leur procédé de préparation et les compositions pharmaceutiques qui les contiennent.

(57) L'invention concerne des composés de formule I :



(I)

dans laquelle :

- $n = 1 - 4$,
- R représente un atome d'hydrogène, un atome d'halogène, un radical alkyle, un radical hydroxy, ou un radical alcoxy,
- R_1 représente un radical de formule A_1 :

O

||

- NHC - R_2

(A₁)

(dans laquelle

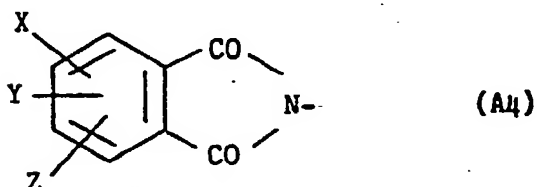
- R_2 représente un radical alkyle, un radical cycloalkyle, un radical phényle -éventuellement substitué-, un radical -O-alkyle, un radical 3-pyridyle, un radical 2-pyrrolyle, un radical quinolye, un radical 1-isoquinolye, un radical 2-thiényle, un radical 3-indolye)
- un radical de formule A_2 :



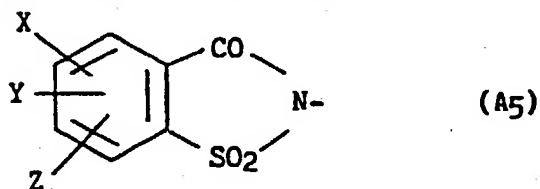
(dans laquelle R_3 représente un radical alkyle, un radical cycloalkyle, ou un radical phényle -éventuellement substitué-),
un radical de formule A_3



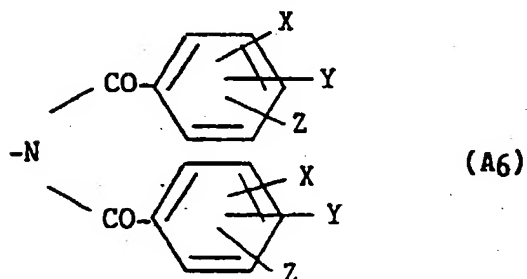
(dans laquelle R_4 représente un radical alkyle ou un radical phényle -éventuellement substitué-),
un radical phthalimido de formule A_4 :



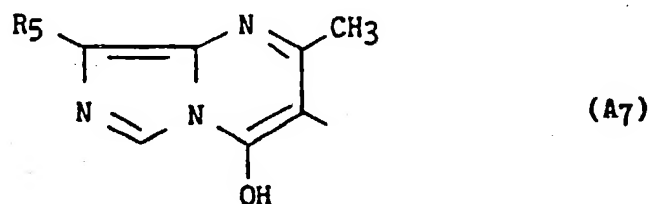
un radical o-sulfobenzoyl imido de formule A_5 :



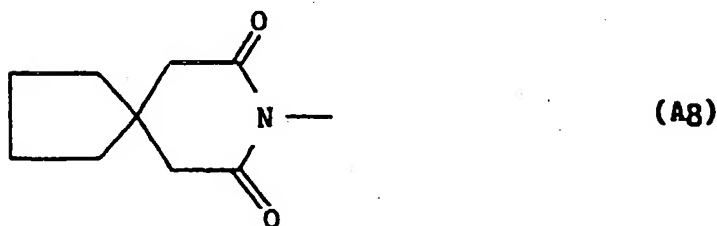
ou un radical de formule A_6 :



(dans lesquelles X, Y et Z, identiques ou différents, représentent chacun un atome d'hydrogène, un atome d'halogène, un radical alkyle ou un radical alcoxy),
ou un radical de formule A_7 :



(dans laquelle R_5 représente un radical carbamoyle, un radical cyano, un radical carboxy, ou un radical alcoxycarbonyle),
ou un radical de formule A_8 :



leurs stéréoisomères et leurs sels d'addition à un acide minéral ou organique pharmaceutiquement

NOUVEAUX DERIVES DE LA NAPHT-1-YL Pipérazine, LEUR PROCEDE DE PREPARATION ET LES COMPOSITIONS PHARMACEUTIQUES QUI LES CONTIENNENT

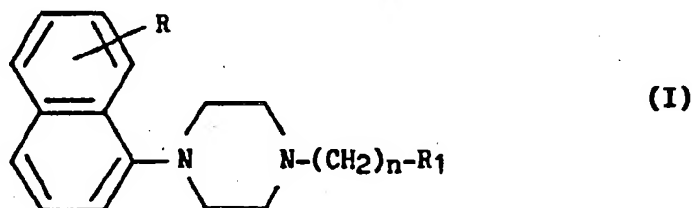
La présente invention a pour objet des nouveaux dérivés de la naphht-1-yl pipérazine, leur procédé de préparation et les compositions pharmaceutiques qui les contiennent.

Certains dérivés de la naphht-1-yl-4-alkyl pipérazine, ayant des propriétés neuroleptiques ou antipsychotiques, sont décrits dans le brevet US 4831031 et dans les demandes de brevet EP 281309 et EP 279598. Des dérivés de la 1-[3-(3,4,5-triméthoxyphénoxy)-2-hydroxypropyl]-4-aryl-pipérazine ayant une activité antiagressive sont décrits dans le brevet US 4335126. Des dérivés des arylpipérazines ayant une activité antagoniste au niveau des récepteurs 5-HT_{1A} sont décrits dans J.Med.Chem.,(1989),32, p.1921-1926 et Drug Dev.Res.,(1989),16,p. 335-343. Il est aussi connu que la naphht-1-yl pipérazine est un ligand des récepteurs à la sérotonine (Journal of Receptor Research,(1988),8,(1-4),p.59-81).

Les composés de l'invention se distinguent des autres dérivés de la naphht-1-yl pipérazine décrits dans la littérature par leurs structures originales et par leurs propriétés pharmacologiques.

Au niveau cardiovasculaire, les composés de l'invention diminuent la pression artérielle et la fréquence cardiaque. Cette action résulte d'une inhibition centrale du tonus sympathique et elle est reliée à leurs propriétés agonistes 5-HT_{1A}. Au niveau du système nerveux central, les composés de l'invention ont démontré des propriétés agonistes ou antagonistes 5-HT_{1A}. Ils peuvent donc être utiles dans le traitement de la migraine, de la dépression, de l'anxiété, de la schizophrénie, du stress et de la douleur.

La présente invention a plus particulièrement comme objet les dérivés de la naphht-1-yl pipérazine de formule générale I :



dans laquelle :

- n représente un nombre entier de 1 à 4,
- R représente un atome d'hydrogène, un atome d'halogène, un radical alkyle de 1 à 6 atomes de carbone, un radical hydroxy, ou un radical alcoxy de 1 à 6 atomes de carbone,
- R₁ représente un radical de formule A₁ :



(dans laquelle

- R₂ représente un radical alkyle de 1 à 6 atomes de carbone, un radical cycloalkyle de 3 à 7 atomes de carbone, un radical phényle -éventuellement substitué par un ou plusieurs atomes d'halogène, par un ou plusieurs radicaux alkyle de 1 à 6 atomes de carbone ou par un ou plusieurs radicaux alcoxy de 1 à 6 atomes de carbone-, un radical -O-alkyle de 1 à 6 atomes de carbone, un radical 3-pyridyle, un radical 2-pyrrolyle, un radical quinolye, un radical 1-isoquinolye, un radical 2-thiényle, un radical 3-indolye)

un radical de formule A₂ :



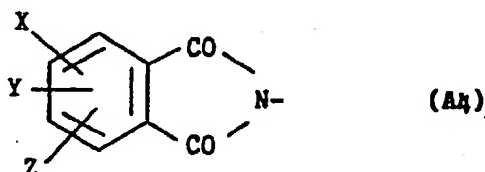
(dans laquelle R_3 représente un radical alkyle de 1 à 6 atomes de carbone, un radical cycloalkyle de 3 à 7 atomes de carbone ou un radical phényle éventuellement substitué par un ou plusieurs atomes d'halogène, par un ou plusieurs radicaux alkyle de 1 à 6 atomes de carbone ou par un ou plusieurs radicaux alcoxy de 1 à 6 atomes de carbone-),

5 un radical de formule A_3 :

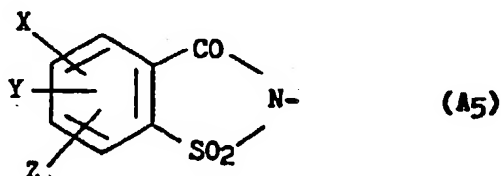


(dans laquelle R_4 représente un radical alkyle de 1 à 6 atomes de carbone ou un radical phényle éventuellement substitué par un ou plusieurs atomes d'halogène, par un ou plusieurs radicaux alkyle ou alcoxy de 1 à 6 atomes de carbone),

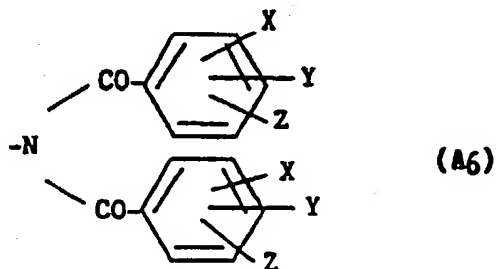
10 un radical phtalimido de formule A_4 :



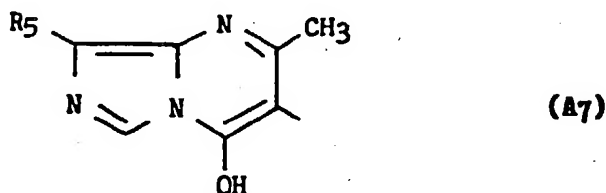
(à condition toutefois que quand n représente 4, R ne représente pas un atome d'hydrogène),
20 un radical o-sulfobenzoïque imido de formule A_5 :



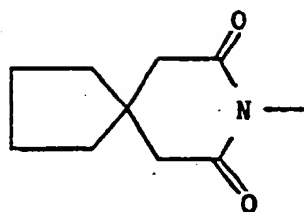
30 ou un radical de formule A_6 :



(dans lesquelles X, Y et Z, identiques ou différents, représentent chacun un atome d'hydrogène, un atome d'halogène, un radical alkyle de 1 à 6 atomes de carbone ou un radical alcoxy de 1 à 6 atomes de carbone),
45 ou un radical de formule A_7 :



55 (dans laquelle R_6 représente un radical carbamoyle, un radical cyano, un radical carboxy, ou un radical alcoxy-carbonyle de 1 à 6 atomes de carbone),
ou un radical de formule A_8 :



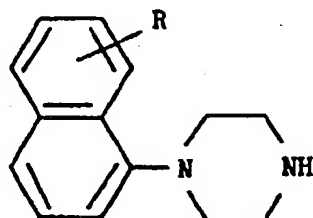
(A8)

leurs stéréoisomères et leurs sels d'addition à un acide minéral ou organique pharmaceutiquement acceptable.

La présente invention a également pour objet un procédé de préparation de composés de formule générale I, caractérisé en ce que l'on utilise comme matière première :

a/ ou bien :

un composé de formule II :

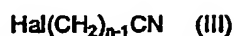


(II)

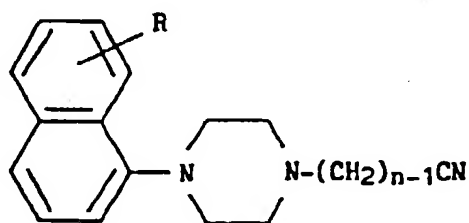
dans laquelle R a la même signification que pour la formule I, que l'on condense :

soit

avec un nitrile de formule III :

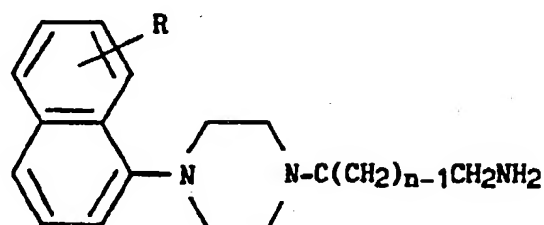


dans laquelle Hal représente un atome d'halogène et n a la même signification que pour la formule I, dans un solvant organique, à température ambiante, en présence d'un sel d'un métal alcalin pour obtenir les composés de formule IV :



(IV)

dans laquelle R et n ont la même signification que pour la formule I, que l'on transforme à l'aide de l'hydruure de lithium et d'aluminium ou d'un autre réactif chimique équivalent, à un composé de formule V :



(V)

dans laquelle R et n ont la même signification que pour la formule I,
que l'on fait réagir

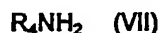
ou

avec une quantité équimolaire d'un composé de formule VI_A ou VI_B :



dans lesquelles R₂ et R₃ ont les mêmes significations que pour la formule I, pour obtenir respectivement les
composés de formule I dans laquelle R₁ représente un radical de formule A₁ et les composés de formule I dans
laquelle R₁ représente un radical de formule A₂.

composés de formule I dans laquelle R₂ représente un radical -O-alkyle, que l'on fait réagir, si on le sou-
haite, avec un composé de formule VII :

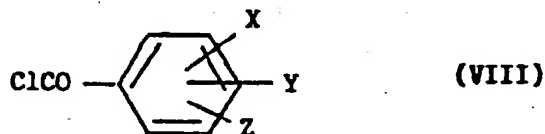


dans laquelle R₄ a la même signification que pour la formule I,

pour former les composés de formule I dans laquelle R₁ représente un radical de formule A₃,

ou

avec un composé de formule VIII, en excès, :

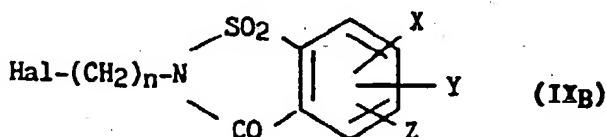
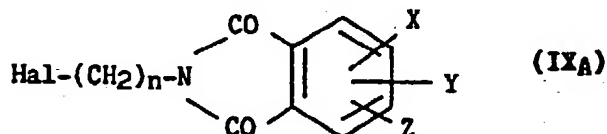


dans laquelle X, Y et Z ont la même signification que pour la formule I,

pour former un composé de formule I dans laquelle R₁ représente un radical de formule A₆,

soit

avec un composé de formule IX_A ou IX_B :

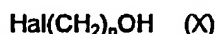


dans lesquelles Hal a la même signification que pour la formule III et X, Y et Z ont la même signification que
pour la formule I,

pour former respectivement les composés de formule I dans laquelle R₁ est un radical de formule A₄ ou
un radical de formule A₅,

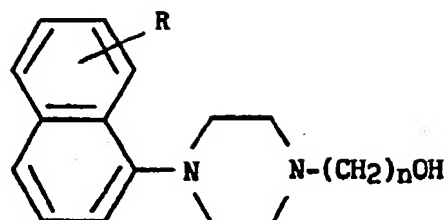
soit

avec un alcool de formule X :



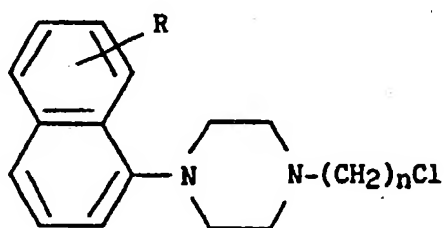
dans laquelle n a la même signification que pour la formule I et la signification de Hal reste identique à celle
donnée pour la formule III,

pour former les composés de formule XI :



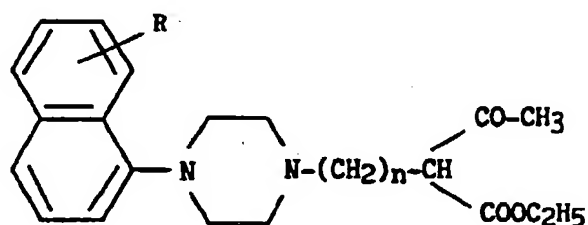
(XI)

dans laquelle R et n ont la même signification que pour la formule I,
que l'on soumet à l'action du chlorure de thionyle ou d'un autre réactif chimique équivalent pour former les
composés de formule XII :



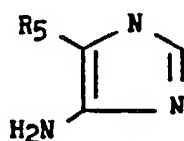
(XII)

dans laquelle R et n ont la même signification que pour la formule I,
que l'on condense
ou
avec l'acétoacétate d'éthyle pour former un composé de formule XIII,



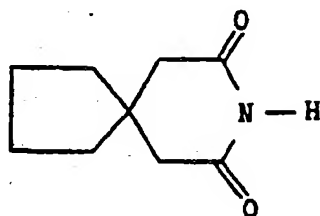
(XIII)

dans laquelle n et R ont la même signification que pour la formule I,
que l'on condense avec un dérivé de 4-amino imidazole de formule XIV :



(XIV)

dans laquelle R₅ a la même signification que pour la formule I,
pour former les composés de formule I dans laquelle R₁ représente un radical de formule A₇,
ou
avec un composé de formule XV

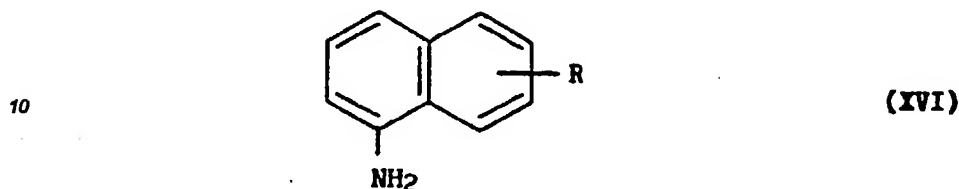


(XV)

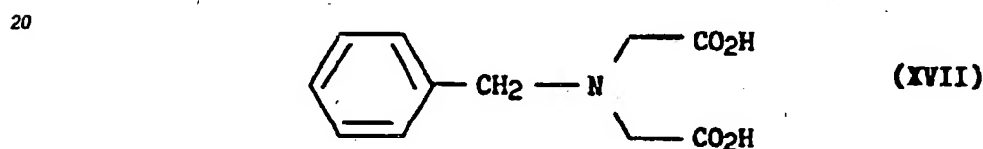
pour former les composés de formule I dans laquelle R_1 représente un radical de formule A_8 .

b/ ou bien :

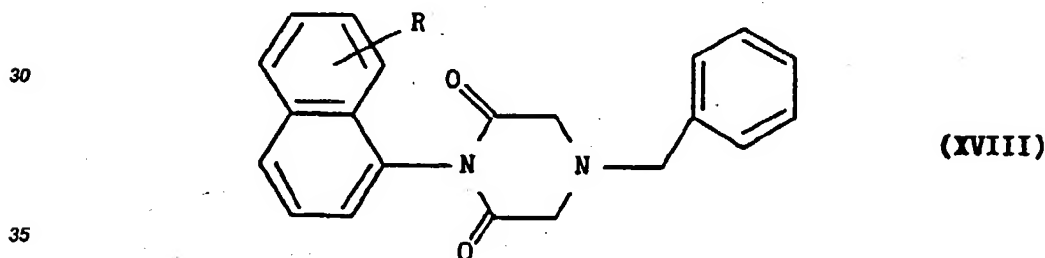
5 un composé de formule XVI :



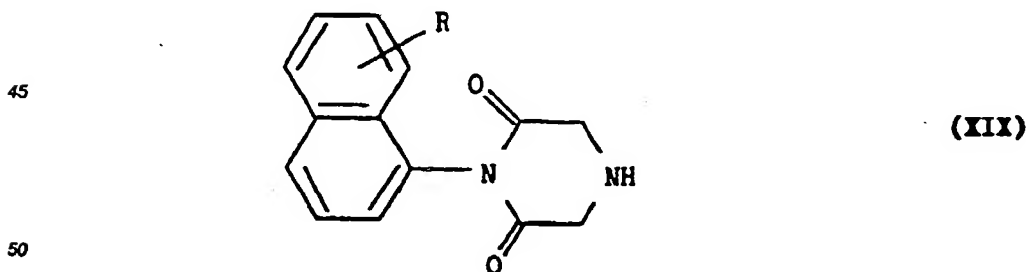
15 dans laquelle R a la même signification que dans la formule I,
que l'on condense avec de l'acide N-benzyliminodiacétique de formule XVII préalablement mis à reflux
avec du carbonyldiimidazole dans un solvant anhydre comme le tétrahydrofurane selon la technique décrite
par C.G. KRUSE et J.J. TROST (Recueil des travaux chimiques des Pays-Bas, 107, 303-309, 1988)



25 pour conduire à une pipérazine-2,6-dione de formule XVIII :



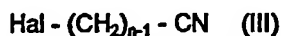
35 dans laquelle R a la même signification que dans la formule I,
sur laquelle on réalise une hydrogénation catalytique en présence de charbon palladié comme catalyseur,
40 pour conduire à une pipérazine-2,6-dione de formule XIX :



50 dans laquelle R a la même signification que dans la formule I,
que l'on condense

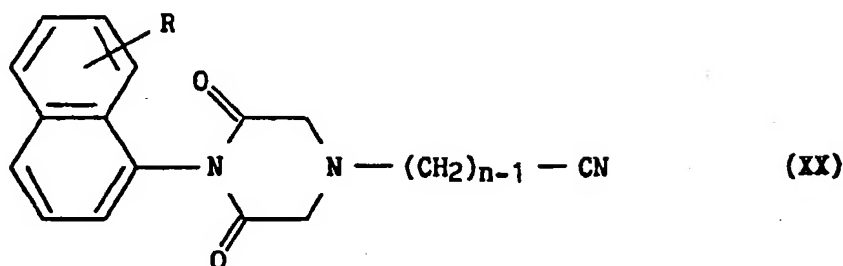
55 soit

avec un nitrile de formule III :

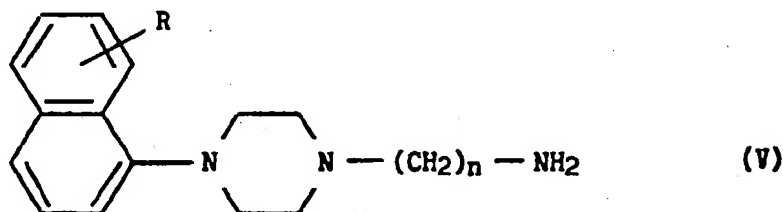


dans laquelle Hal et n ont la même signification que précédemment.

pour conduire à une pipérazine-2,6-dione de formule XX :



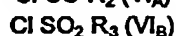
dans laquelle R et n ont la même signification que dans la formule I,
 que l'on réduit en présence du complexe borane-diméthylsulfure selon la technique décrite par H.C.
 15 BROWN et Coll. (J. Org. Chem., 47, 3153-3163, 1982)
 pour conduire à une pipérazine de formule V :



dans laquelle R et n ont la même signification que dans la formule I,
 que l'on fait réagir

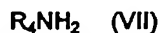
ou

30 avec une quantité équimoléculaire d'un composé de formule VI_A ou VI_B :



dans lesquelles R₂ et R₃ ont les mêmes significations que pour la formule I, pour obtenir respectivement les
 composés de formule I dans laquelle R₁ représente un radical de formule A₁, et les composés de formule I dans
 35 laquelle R₁ représente un radical de formule A₂,

composés de formule I dans laquelle R₂ représente un radical -O-alkyle, que l'on fait réagir, si on le sou-
 haite, avec un composé de formule VII :



dans laquelle R₄ a la même signification que pour la formule I,

40 pour former les composés de formule I dans laquelle R₁ représente un radical de formule A₃,

ou

avec un composé de formule VIII, en excès, :



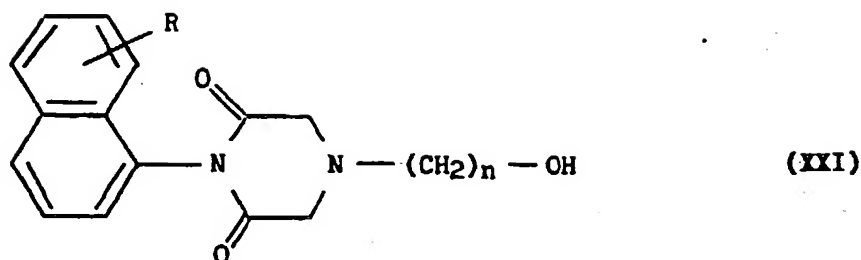
dans laquelle X, Y et Z ont la même signification que pour la formule I,
 pour former un composé de formule I dans laquelle R₁ représente un radical de formule A₆,

soit

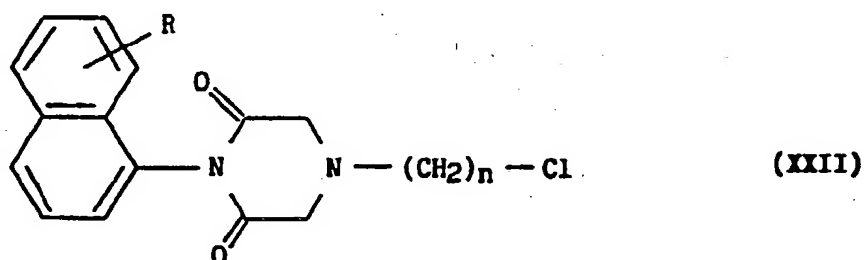
avec un alcool de formule X :



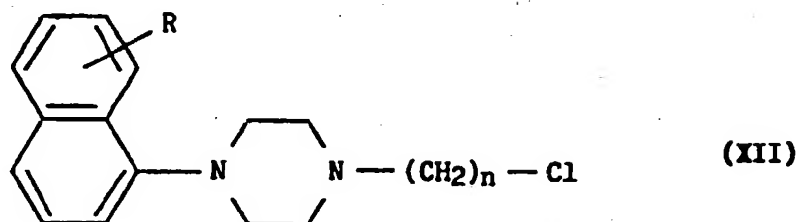
dans laquelle Hal et n ont la même signification que précédemment,
 pour conduire à une pipérazine-2,6-dione de formule XXI :



10 dans laquelle R et n ont la même signification que dans la formule I, que l'on soumet à l'action de chlorure de thionyle ou d'un autre réactif chimique équivalent, pour conduire à une pipérazine-2,6-dione de formule XXII :



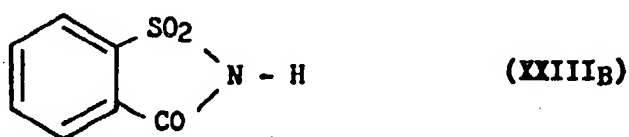
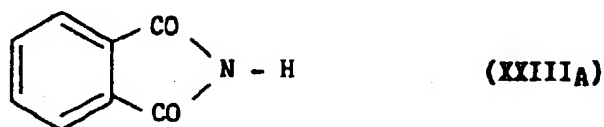
25 dans laquelle R et n ont la même signification que dans la formule I que l'on réduit en présence du complexe borane-diméthylsulfure selon la technique décrite par H.C. BROWN et Coll. (J. Org. Chem., 47, 3153-3163, 1982) pour conduire à une pipérazine de formule XII :

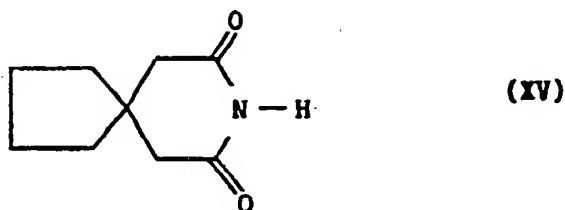


40 dans laquelle R et n ont la même signification que dans la formule I, que l'on condense

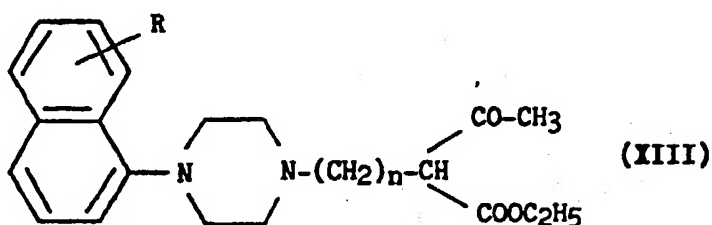
ou

avec un composé de formule XXIII_A, XXIII_B ou XV





10 pour conduire respectivement aux composés de formule I dans laquelle R_1 est un radical A_4 , A_5 ou A_8 ,
 ou
 avec l'acétoacétate d'éthyle pour former un composé de formule XIII



25 dans laquelle n et R ont la même signification que pour la formule I,
 que l'on condense avec un dérivé de 4-amino imidazole de formule XIV :



35 dans laquelle R_5 a la même signification que pour la formule I,
 pour former les composés de formule I dans laquelle R_1 représente un radical de formule A7,

lesquels, composés de formule I, ensuite,

sil'on désire, sont salifiés par un acide organique ou minéral, pharmaceutiquement acceptable, pour former les sels d'addition correspondants.

40 Les composés de formule II sont obtenus selon le procédé décrit dans Collection Czechoslov Chem. Commun., (1975), 40, p.1612. La préparation de la 1-(7-méthoxynaphth-1-yl) pipérazine est aussi connue (J. Med. Chem., (1989), 32, N°8, p.1921).

45 La réaction du composé de formule II avec le composé de formule III s'effectue à température ambiante, et de manière préférentielle en présence de carbonate de potassium ou de carbonate de sodium. Les composés de formule IV sont transformés en composé de formule V à température ambiante dans un solvant organique de préférence le tétrahydrofurane. Les mêmes conditions opératoires sont aussi utilisées pour la réaction des composés de formule V avec les composés de formule VI_A ou VI_B. La réaction s'effectue en présence de triéthylamine, ainsi que la réaction des composés de formule V avec les composés de formule VIII.

La réaction des composés de formule VII avec les composés de formule I dans laquelle R_2 représente un radical -O-alkyle est décrite dans J. Chem. Soc., (1949), p.1732-1738.

50 Parmi les acides pharmaceutiquement acceptables pour la préparation des sels d'addition aux composés de formule générale I, on peut citer les acides chlorhydrique, phosphorique, fumarique, citrique, oxalique, sulfurique, ascorbique, tartrique, maléique, mandélique, méthanesulfonique, etc....

55 Les composés de la présente invention possèdent des propriétés pharmacologiques fort intéressantes. Au niveau cardiovasculaire, les composés de l'invention diminuent la pression artérielle et la fréquence cardiaque chez le rat et chez le chien. Cette action résulte d'une inhibition centrale du tonus sympathique. En effet, les essais pharmacologiques ont démontré que la baisse de pression provoquée par l'administration i.v. des composés de l'invention chez le chien, s'accompagne d'une forte diminution de l'activité électrique du nerf sympathique rénal.

Cette diminution centrale du tonus sympathique résulte d'une activation des récepteurs 5HT_{1A} centraux au niveau du noyau rétrofacial (Eur.Journal of Pharm.,(1989),160,p.385-294). Les essais pharmacologiques ont aussi prouvé que les composés de l'invention sont environ 3 fois plus actifs que le flesinoxan, composé de référence ayant des propriétés antihypertensives, dues à son activité agoniste des récepteurs 5-HT_{1A} (European Journal of Pharmacology,(1988),149,p.213-223). D'autre part, les composés de l'invention ont une activité bénéfique au niveau rénal (T.I.P.S.,(1989),10,p.469-471)

Les essais de binding ont confirmé que les composés de l'invention se comportent aussi comme de très puissants ligands des récepteurs 5-HT_{1A}, avec une activité, agoniste ou antagoniste au niveau système nerveux central.

Les composés de l'invention trouvent donc leur application dans le traitement du stress (Neuropharmac.,(1989),Vol.25,N°5,p.471-476), de la migraine (T.I.P.S.,(1989),Vol.10,pp.200-204), de l'anxiété, de la dépression, de la schizophrénie et de la douleur (Pharmacology and Toxicology,(1989),64,p.3-5), (Drugs of the Future,(1988),13,N°5, p.429-437), (J.Neural.Transm.,(1988),74,p.195-198).

Les composés actifs au niveau des récepteurs 5-HT_{1A} peuvent aussi modifier le comportement alimentaire et sexuel (Jour. of Receptor Research, (1988),8,p.59-81).

L'invention s'étend aussi aux compositions pharmaceutiques renfermant comme principe actif au moins un composé de formule générale I, ou l'un de ses sels avec un acide minéral ou organique pharmaceutiquement compatible, en association avec un ou plusieurs excipients inertes, et appropriés.

Les compositions pharmaceutiques ainsi obtenues sont présentées avantageusement sous des formes diverses telles que par exemple comprimés, dragées, gélules, suppositoires, solutions injectables ou buvables.

La posologie peut varier largement en fonction de l'âge, du poids du patient, de la nature et de la sévérité de l'affection ainsi que de la voie d'administration. D'une manière générale, la posologie unitaire s'échelonne entre 0,05 et 10 mg et la posologie journalière, utilisable en thérapeutique humaine, entre 0,05 et 20 mg. La voie d'administration préférée est la voie orale ou parentérale.

Les exemples suivants, donnés à titre non-limitatif, illustrent l'invention.

Les points de fusion ont été mesurés selon la technique Micro-Köfler.

Les spectres de résonance magnétique nucléaire du proton (RMN-¹H) ou de carbone ¹³C (RMN-¹³C) des composés de formule générale I ont été enregistrés selon le cas à 200 et 400 MHz et sont indiqués dans le Tableau I.

EXEMPLE 1

Chlorhydrate de la 1-(6-méthoxynapht-1-yl) 4-[2-(4-fluorobenzoyl amino)éthyl] pipérazine

Stade A

Chlorhydrate du 1-amino 6-méthoxy naphthalène

19,5 g du 1-amino 6-hydroxy naphthalène sont ajoutés par petites quantités à une solution de méthanolate de sodium (2,82 g de sodium métal dans 80 ml de méthanol). Le milieu est agité une heure à température ambiante puis, le solvant évaporé sous vide. Le résidu obtenu est dissout dans 700 ml d'acétone et 9,27 g de sulfate de diméthyle sont ajoutés goutte à goutte tout en maintenant une température inférieure à 60°C. L'addition terminée, le milieu est agité 12 heures à température ambiante. Le précipité formé est filtré, le filtrat est traité au charbon actif et le solvant évaporé sous vide. L'huile ainsi obtenue est purifiée par chromatographie sur 1 kg de silice 70-230 Mesh en utilisant comme éluant le dichlorométhane.

Rendement : 55%

Spectre de résonance magnétique nucléaire du proton (Solvant CDCl₃): 3,9 ppm,s,3H ; 4,1 ppm,1H échangeable, 6,6 ppm,dd,1H ; 7,0-7,3 ppm,m,3H ; 7,05 ppm,m,1H ; 7,65 ppm,d,1H.

Stade B

Chlorhydrate de la 1-(6-méthoxynapht-1-yl) pipérazine

Un mélange de 4,1 g du composé obtenu au stade précédent et de 4,7 g de chlorhydrate de N,N-bis(chloroéthyl)amine dans 150 ml de chlorobenzène est porté au reflux pendant 24 heures. Le précipité est filtré, lavé à l'éther et recristallisé dans l'éthanol pour fournir le produit attendu.

Rendement : 70%.

Spectre de résonance magnétique nucléaire du proton (Solvant DMSO-d₆): 3,1-3,5 ppm,m,8H ; 3,9 ppm,s,3H ; 6,70 ppm,d,1H ; 7,15 ppm,m,1H ; 7,50 ppm,d,1H ; 7,8-7,5 ppm,m,3H.

Stade C

[4-(6-méthoxynapht-1-yl) pipérazino] acétonitrile

Un mélange de 5,8 g du composé obtenu dans le Stade B, de 2,8 g de 2-bromoacétonitrile et de 6,4 g de carbonate de potassium dans 250 ml d'acétone est agité à température ambiante jusqu'à complète disparition de la pipérazine de départ constatée par CCM (éluant : Dichlorométhane Acétone 95 : 5 V/V). Le milieu est alors filtré et le solvant évaporé sous vide. Le produit cristallise dans un minimum d'éther.
Rendement : 70%

Analyse élémentaire :

	C%	H%	N%
Calculé :	72,57	6,81	14,93
Trouvé :	72,44	7,01	14,67

Stade D

1-(6-méthoxynapht-1-yl) 4-(2-aminoéthyl) pipérazine

Une solution contenant 4,2 g du composé obtenu dans le Stade C, dans 25 ml de tétrahydrofurane est ajoutée goutte à goutte à température ambiante à une suspension de 1,1 g d'hydrure de lithium et d'aluminium dans 25 ml de tétrahydrofurane agitée sous atmosphère d'azote. L'agitation est maintenue 20 minutes après la fin de l'addition, puis le milieu réactionnel est hydrolysé avec la quantité nécessaire d'eau saturée au chlorure d'ammonium. Le précipité formé est filtré, lavé au tétrahydrofurane, et les filtrats sont concentrés sous vide pour fournir une huile.

Rendement : 74%

Spectre de résonance magnétique nucléaire du proton (Solvant CDCl_3) : 3,1-3,6 ppm, m, 4H ; 3,1-4,0 ppm, m+m, 4+4H ; 3,85 ppm, s, 3H ; 7,0 ppm, d, 1H ; 7,15 ppm, dd, 1H ; 7,2-7,4 ppm, t+d, 1+1H ; 7,6 ppm, d, 1H ; 7,95 ppm, d, 1H.

Stade E

A une solution agitée à température ambiante de 3 g du composé obtenu au Stade D et de 1,7 g de triéthylamine dans 20 ml de tétrahydrofurane, on ajoute 1,8 g de chlorure de 4-fluoro benzoyle dans 50 ml de tétrahydrofurane. Après deux heures de contact, le milieu réactionnel est filtré. Le filtrat concentré sous vide et le produit obtenu est cristallisé dans l'éther.

Rendement : 76%

Point de Fusion : 180°C.

Les 3,1 g de la base sont dissouts dans 300 ml d'éthanol et une quantité nécessaire de méthanol chlorhydrique 6N est ajoutée goutte à goutte. Le chlorhydrate précipité.

Point de Fusion : $\geq 260^\circ\text{C}$.

EXEMPLE 2

Chlorhydrate de la 1-(6-hydroxynapht-1-yl) 4-[2-(4-fluorobenzoyl amino)éthyl]pipérazine

Une solution de 0,85 g du composé de l'exemple 1 sous forme de base dans 40 ml de dichlorométhane est refroidie à -20°C sous atmosphère d'azote. 10 ml d'une solution molaire de tribromure de bore dans le dichlorométhane sont alors ajoutés goutte à goutte tout en maintenant la température à -20°C . L'addition terminée, le milieu est lentement réchauffé jusqu'à la température ambiante et agité à cette température une heure avant d'être hydrolysé par 2 ml d'une solution ammoniacale. La phase organique décantée est séchée sur sulfate de magnésium anhydre et le solvant évaporé sous vide ; le résidu est dissout dans 20 ml d'éthanol et le chlorhydrate est précipité par addition de 0,4 ml d'éthanol chlorhydrique 6N.

Rendement : 72%

Point de Fusion : 216°C.

EXEMPLE 3

Chlorhydrate de la 1-(7-méthoxynapht-1-yl) 4-[2-(4-fluorobenzoyl amino)éthyl] pipérazine**Stade A****5 [4-(7-méthoxynapht-1-yl) pipérazino] acétonitrile**

Ce composé est obtenu à partir de la (7-méthoxynapht-1-yl) pipérazine selon le procédé décrit dans l'exemple 1, Stade C.

Rendement : 74%

10 Spectre de résonance magnétique nucléaire du proton (Solvant CDCl₃) : 2,9 ppm,t,4H ; 3,2 ppm,m,4H ; 3,65 ppm,s,2H ; 3,95 ppm,s,3H ; 7,0-7,35 ppm,m,3H ; 7,5 ppm,m,2H ; 7,7 ppm,d,1H.

Stade B**15 1-(7-méthoxynapht-1-yl) 4-(2-aminoéthyl) pipérazine**

Ce composé est obtenu selon la méthode décrite à l'exemple 1, Stade D, à partir du [4-(7-méthoxynapht-1-yl) pipérazino] acétonitrile.

Rendement : 97%

20 Spectre de résonance magnétique nucléaire du proton (Solvant DMSO-d₆) : 3,1-3,55 ppm,m,10H ; 3,75 ppm,d,2H ; 3,95 ppm,s,3H ; 7,0-7,4 ppm,m,3H ; 7,4 ppm,d,1H ; 7,6 ppm,d,1H ; 7,85 ppm,d,1H ; 8,6 ppm,1H échangeable, 11,5 ppm,1H échangeable.

Stade C

25 Le chlorhydrate de la 1-(7-méthoxynapht-1-yl) 4-[2-(4-fluoro-benzoyl) aminoéthyl] pipérazine a été obtenu à partir du composé du stade précédent selon le procédé décrit dans l'exemple 1, Stade E.

Rendement : 40%

Point de Fusion : 221°C.

EXEMPLE 4

30

Chlorhydrate de la 1-(7-méthoxynapht-1-yl) 4-[2-(bis(4-fluoro-benzoyl)amino)éthyl] pipérazine

Pour obtenir ce composé, la phase étherée issue lors de la cristallisation du composé de l'exemple 3 sous forme de base est concentrée et chromatographiée sur 20 g de silice 70-230 Mesh en utilisant comme éluant un mélange de dichlorométhane et d'acétone (95 : 5 V/V).

35 Rendement : 20%

La base ensuite est dissoute dans l'éther isopropylique et transformée en chlorhydrate avec une solution d'acide chlorhydrique dans l'éther éthylique.

Point de Fusion : 234°C.

40 EXEMPLE 5**Chlorhydrate de la 1-(7-hydroxynapht-1-yl) 4-[2-(4-fluorobenzoyl amino)éthyl] pipérazine**

Ce composé a été préparé selon le procédé décrit dans l'exemple 2 à partir du composé de l'exemple 3.

Rendement : 80%

45 Point de Fusion : 230°C

EXEMPLE 6**Chlorhydrate de la 1-(7-méthoxynapht-1-yl) 4-(2-tosylaminoéthyl) pipérazine**

50

Ce composé a été préparé selon la méthode décrite dans l'exemple 1, Stade E, à partir de la 1-(7-méthoxynapht-1-yl) 4-(2-aminoéthyl) pipérazine et du chlorure de tosylate en solution dans le chloroforme.

Rendement : 44%

Point de fusion : 277°C

55 EXEMPLE 7**Chlorhydrate de la 1-(7-méthoxynapht-1-yl) 4-[2-(éthoxycarbonyl amino)éthyl] pipérazine**

Ce composé a été préparé comme il est indiqué dans l'exemple précédent à partir de la 1-(7-méthoxynapht-

1-yl) 4-(2-aminoéthyl) pipérazine et du chloroformiate d'éthyle dans le chloroforme.

Rendement : 55%

Point de Fusion : 208°C.

5 EXEMPLE 8

Chlorhydrate de la 1-(7-méthoxynapht-1-yl) 4-(2-nicotinoyl aminoéthyl) pipérazine

Ce composé a été préparé selon le procédé décrit dans l'exemple 1, Stade E, à partir de la 1-(7-méthoxy-napht-1-yl) 4-(2-aminoéthyl) pipérazine et du chlorure de l'acide nicotinique.

10 Rendement : 70%

Point de Fusion : 204°C.

EXEMPLE 9

15 Chlorhydrate de la 1-(7-méthoxynapht-1-yl) 4-[4-(4-fluoro-benzoylamino)but-1-yl] pipérazine

Stade A

4-[4-(7-méthoxynapht-1-yl) pipérazino] butyronitrile

20 Ce composé a été préparé selon le procédé décrit dans l'exemple 1, Stade C, à partir de la 4-(7-méthoxy-napht-1-yl) pipérazine et du 4-bromo-butyronitrile.

Rendement : 98%

25 Spectre de résonance magnétique nucléaire du proton (Solvant CDCl₃) : 1,85 ppm,m,2H ; 2,5 ppm,t,2H ; 2,6 ppm,t,2H ; 2,5-2,9 ppm,m,4H ; 3,1 ppm,m,4H ; 3,9 ppm,s,3H ; 7,10 ppm,d,1H ; 7,15 ppm,dd,1H ; 7,25 ppm,t,1H ; 7,5 ppm,d,1H ; 7,55 ppm,s,1H ; 7,7 ppm,d,1H.

Stade B

4-(7-méthoxynapht-1-yl) 1-(4-aminobut-1-yl) pipérazine

30 Ce composé a été préparé à partir du composé décrit au stade précédent selon le procédé décrit dans l'exemple 1, Stade D.

Rendement : 80%

Stade C

35 Le composé attendu a été préparé à partir de la 1-(7-méthoxynapht-1-yl) 4-(4-aminobut-1-yl) pipérazine et du chlorure de l'acide 4-fluorobenzoïque.

Rendement : 60%

Point de Fusion : 224°C.

40

EXEMPLE 10

Chlorhydrate de 8-carbamoyl 4-hydroxy 3-[2-[4-(7-méthoxynapht-1-yl) pipérazino] éthyl] 2-méthyl imidazo (1,5-a) pyrimidine

45

Stade A

Chlorhydrate de 2-[4-(7-méthoxynapht-1-yl) pipérazino] éthanol

50 Un mélange de 5 g de (7-méthoxynapht-1-yl) pipérazine de 3,4 g de 2-iodoéthanol et de 5,5 g de carbonate de potassium dans 75 ml d'acétonitrile est porté au reflux 24 heures. Le milieu est ensuite filtré, et le solvant est évaporé. Le résidu est purifié par chromatographie sur 150 g de silice 70-230 Mesh en utilisant comme éluant un mélange de dichlorométhane, de méthanol et d'ammoniaque (95 :4,5 :0,5 V/V). Les fractions contenant le produit sont évaporées et le résidu est dissout dans 20 ml d'éthanol, puis 2,1 ml d'éthanol chlorhydrique 6N sont ajoutés goutte à goutte. Le chlorhydrate attendu est obtenu après précipitation par l'éther.

55 Rendement : 70%

Spectre de résonance magnétique nucléaire du proton (Solvant DMSO-d₆) : 3,1-3,8 ppm,m+m,2H+8H ; 3,8-4,0 ppm,s+m,3H+2H ; 7,1-7,25 ppm,dd+d,1H+1H ; 7,3 ppm,t,1H ; 7,4 ppm,d,1H ; 7,6 ppm,d,1H ; 7,85 ppm,d,1H ; 10,7-11,1 ppm, massif échangeable.

Stade B

1-(7-méthoxynapht-1-yl) 4-(2-chloroéthyl) pipérazine

3,6 g de chlorure de thionyle sont ajoutés goutte à goutte à une suspension contenant 3,5 g du composé obtenu au stade précédent dans 100 ml de chloroforme. L'addition terminée, le milieu est chauffé 1 heure 30 min à reflux. Ensuite, le précipité est filtré et lavé à chaud dans l'acétone.

Rendement : 68%

Point de Fusion : 176°C.

Spectre de résonance magnétique nucléaire du proton (Solvant DMSO-d₆) : 3,1-3,8 ppm, m, 10H ; 3,9 ppm, s, 3H ; 4,15 ppm, t, 2H ; 7,0-7,4 ppm, d+t+dd+d, 1H+1H+1H+1H ; 7,6 ppm, d, 1H ; 7,85 ppm, d, 2H ; 11,3-11,7 ppm, massif échangeable.

Stade C

Chlorhydrate de 2-acétyl 4-[4-(7-méthoxynapht-1-yl) pipérazino] butyrate d'éthyle

A 0°C, ajouter 0,182 mole d'acétoacétate d'éthyle à une suspension contenant 0,182 mole d'hydru de sodium dans 800 ml de tétrahydrofurane. Maintenir le milieu réactionnel une heure à 20°C puis ajouter 0,182 mole d'iode de sodium. Refroidir à 0°C et additionner 0,182 mole du composé obtenu au stade précédent. Porter à reflux pendant 12 heures et ensuite concentrer sous vide. Reprendre le résidu dans l'eau et extraire au dichlorométhane. Purifier l'huile obtenue par chromatographie sur colonne de silice de 70-230 Mesh en éluant avec un mélange de dichlorométhane et d'acétone (95 : 5 V/V).

Rendement : 50%

Le 2-acétyl 4-[4-(7-méthoxynapht-1-yl) pipérazino] butyrate d'éthyle obtenu est ensuite dilué dans l'éther et le chlorhydrate est précipité après addition de la quantité nécessaire d'éther chlorhydrique.

Spectre de résonance magnétique nucléaire du proton (solvant CDCl₃) : 1,3 ppm, t, 3H ; 2,25-2,6 ppm, m+s, 2H+3H ; 3,0-4,1 ppm, s+m+m+m, 3H+4H+6H+1H ; 4,2 ppm, q, 2H ; 7,1-7,35 ppm, m, 3H ; 7,4 ppm, s, 1H ; 7,6 ppm, dd, 1H ; 7,8 ppm, d, 1H ; 12,3-13,3 ppm, 1H échangeable.

Stade D

Mélanger 0,01 mole de chlorhydrate de 4-amino 5-carbamoyl imidazole, 0,011 mole de l'ester préparé dans l'étape précédente et 10,5 g d'acide phosphorique. Porter à 80°C pendant 30 minutes.

Hydrolyser par de la glace et neutraliser avec de la soude concentrée pour obtenir la précipitation de la 8-carbamoyl 4-hydroxy 3-[2-[4-(7-méthoxynapht-1-yl) pipérazino] éthyl] 2-méthyl Imidazo [1,5-a] pyrimidine.

Salifier ensuite avec le méthanol chlorhydrique.

Rendement : 42%

Point de Fusion : 220°C

EXEMPLE 11

Chlorhydrate de 8-carbamoyl 4-hydroxy 2-méthyl 3-[2-(4-napht-1-yl pipérazino) éthyl] imidazo [1,5-a] pyrimidine

Stade A

Chlorhydrate de 2-(4-napht-1-yl pipérazino) éthanol

Ce composé a été préparé à partir du 2-iodoéthanol et de la napht-1-yl pipérazine selon le procédé décrit dans l'exemple 10, Stade A.

Rendement : 85%

Stade B

1 napht-1-yl 4-(2-chloroéthyl) pipérazine

Ce composé a été préparé à partir du produit obtenu au stade précédent et selon le procédé décrit dans l'exemple 10, Stade B.

Rendement : 50%

Spectre de résonance magnétique nucléaire du proton (Solvant CDCl₃) : 2,6-3,0 ppm, t+m, 2H+4H ; 3,1 ppm, m, 4H ; 3,7 ppm, t, 2H ; 7,1 ppm, dd, 1H ; 7,6-7,3 ppm, m, 4H ; 8,2 ppm, m, 1H ; 8,4 ppm, m, 1H.

Stade C

Chlorhydrate de 2-acétyl 4-[4-(napht-1-yl pipérazino)] butyrate d'éthyle

Ce composé a été préparé selon le procédé décrit dans l'exemple 10, Stade C, à partir de l'acétoacétate d'éthyle et de la 1-napht-1-yl 4-(2-chloroéthyl) pipérazine.

Rendement : 40%

Spectre de résonance magnétique nucléaire du proton (Solvant CDCl₃) : 1,3 ppm, t, 3H ; 2,0-2,3 ppm, m, 2H ; 2,3 ppm, s, 3H ; 2,45 ppm, t, 2H ; 2,65 ppm, m, 4H ; 3,1 ppm, m, 4H ; 3,6 ppm, t, 1H ; 4,2 ppm, q, 2H ; 7,05 ppm, dd, 1H ; 7,3-7,6 ppm, m, 4H ; 7,8 ppm, m, 1H ; 8,15 ppm, m, 1H.

Stade D

Le chlorhydrate de 8-carbamoyl 4-hydroxy 2-méthyl 3-[2-(4-napht-1-yl pipérazino) éthyl] imidazo [1,5-a] pyrimidine a été préparé à partir de l'ester obtenu au stade précédent et du 4-amino 5-carbamoyl imidazole selon le procédé décrit dans l'exemple 10, Stade D.

Rendement : 30%

Point de Fusion : > 260°C

EXEMPLE 12

Chlorhydrate de la 1-(7-méthoxynapht-1-yl) 4-(2-phthalimido éthyl) pipérazine

Porter au reflux un mélange de 1,5 g de (7-méthoxynapht-1-yl) pipérazine et de 1,5 g de 2-bromoéthyl phthalimide dans 100 ml d'acétone en présence de 1,6 g de carbonate de potassium. Agiter durant 24 heures. Refroidir. Concentrer. Triturer l'huile obtenue dans l'éther. Ajouter la quantité nécessaire d'éther chlorhydrique pour obtenir le chlorhydrate attendu.

Rendement : 63%

Point de Fusion : 252°C

EXEMPLE 13

Chlorhydrate de la 1-(7-méthoxynapht-1-yl)-4-[2-(thien-2-yl amino) éthyl] pipérazine

Ce composé a été préparé selon le procédé décrit dans l'exemple 1, Stade E, à partir de la 1-(7-méthoxynapht-1-yl) 4-(2-aminoéthyl) pipérazine et du chlorure de thiophène-2-carbonyle.

Rendement : 81%

Point de Fusion : 237°C

EXEMPLE 14

Chlorhydrate de la 1-(7-méthoxynapht-1-yl)-4-[2-(4-fluorobenzo-ylamino) éthyl] pipérazine

Stade A

1-(7-méthoxynapht-1-yl)-4-benzylpipérazine-2,6-dione

A une suspension contenant 58 mmoles (1 équivalent) d'acide N-benzyliminodiacétique dans 200 ml de tétrahydrofurane anhydre, on ajoute 126 mmoles (2,2 équivalents) de carbonyldiimidazole. L'ensemble est porté à reflux jusqu'à la fin du dégagement de CO₂. Une solution contenant 58 mmoles (1 équivalent) de 1-amino-7-méthoxynaphtalène dans 40 ml de tétrahydrofurane anhydre est alors ajoutée au mélange précédent. L'ensemble est porté 20 heures à reflux, le solvant est évaporé et le résidu obtenu repris par 300 ml d'éthanol anhydre. Le précipité formé est filtré, puis dissous dans 200 ml de dichlorométhane. L'insoluble est filtré et le filtrat concentré. Le produit attendu est alors obtenu après reprise dans l'éther isopropylique puis filtration.

Rendement : 82%

Point de fusion : 178°C

Stade B

1-(7-méthoxynapht-1-yl)-pipérazine-2,6-dione

Une suspension contenant 43 mmoles du produit obtenu au Stade précédent agitée en présence de 1 g de Palladium sur charbon à 10 % dans 500 ml de méthanol est hydrogénée à pression atmosphérique et à

température ambiante pendant 3 h 30. Après filtration du catalyseur et évaporation du solvant, on obtient le produit attendu.

Rendement : 97%

Point de fusion : 232°C

5

Stade C

1-(7-méthoxynapht-1-yl)-4-(cyanométhyl) pipérazine-2,6-dione

11 mmoles du produit obtenu au Stade précédent sont agitées à température ambiante avec 17 mmoles de bromoacétonitrile et 13 mmoles de triéthylamine dans 60 ml d'un mélange acétone anhydre/diméthylformamide anhydre (50/50). Après hydrolyse par 200 ml d'eau, le produit attendu est obtenu après filtration du précipité.

Rendement : 64%

Point de fusion : 204°C

15

Stade D

1-(7-méthoxynapht-1-yl)-4-(2-aminoéthyl) pipérazine

A une solution contenant 6,5 mmoles (1 équivalent) du produit obtenu au Stade précédent dans 70 ml de tétrahydrofurane anhydre à 60°C, on ajoute lentement 13 ml d'une solution 2M (4 équivalents) de complexe borane-diméthylsulfure. L'ensemble est porté au reflux 45 minutes, tout en distillant un mélange diméthylsulfure-tétrahydrofurane. Le volume réactionnel est maintenu constant lors de cette distillation par addition de tétrahydrofurane. Après hydrolyse, à température ambiante par 13,4 ml d'une solution d'acide chlorhydrique 6N, le mélange est porté au reflux 30 minutes.

Le produit attendu est obtenu après addition de 54 ml de soude 2N, par extraction avec 3 fois 100 ml de dichlorométhane, puis chromatographie sur gel de silice en utilisant comme éluant un mélange dichlorométhane/méthanol/ammoniaque (90/10/1)

Rendement : 50%

Stade E

chlorhydrate de la 1-(7-méthoxynapht-1-yl)-4-[2-(4-fluorobenzoyl-amino)éthyl] pipérazine

Le produit attendu est obtenu comme décrit au Stade C de l'exemple 3.

EXEMPLE 15

Chlorhydrate de la 1-(7-méthoxynapht-1-yl)-4-(2-butyrylamino-éthyl) pipérazine

En procédant comme dans l'exemple 14 mais en remplaçant au Stade E le chlorure de 4-fluorobenzoyl par le chlorure de butyryl, on obtient le produit attendu.

Rendement : 91%

Point de fusion : 190°C

Microanalyse élémentaire :

	C %	H %	N %	Cl %
calculé	64,35	7,72	10,72	9,05
trouvé	64,10	7,82	10,74	9,07

EXEMPLE 16

Chlorhydrate de la 1-(7-méthoxynapht-1-yl)-4-(2-cyclopropylcarbonyl 2-cyclopropylcarbonyl aminoéthyl) pipérazine

En procédant comme dans l'exemple 14 mais en remplaçant au Stade E le chlorure de 4-fluorobenzoyl par le chlorure de cyclopropylcarbonyl, on obtient le produit attendu.

Point de fusion : 204°C

Microanalyse élémentaire :

	C %	H %	N %	Cl %
calculé	64,69	7,24	10,78	9,09
trouvé	64,48	7,58	10,68	8,86

EXEMPLE 17

- 10 Chlorhydrate de la 1-(7-méthoxynapht-1-yl)-4-[2-(4-fluorophényl-sulfonamido) éthyl] pipérazine
 En procédant comme dans l'exemple 14 mais en remplaçant au Stade E le chlorure de 4-fluorobenzoyl
 par le chlorure de 4-fluorobenzènesulfonyl, on obtient le produit attendu.
 Rendement : 79%
 Point de fusion : 229°C

Microanalyse élémentaire :

	C %	H %	N %	Cl %	S %
calculé	57,55	5,67	8,75	7,39	6,68
trouvé	57,96	5,98	8,68	7,21	6,66

EXEMPLE 18

- 25 Chlorohydrate de la 1-(7-méthoxynapht-1-yl)-4-[2-(indol-3-yl-carboxamido) éthyl] pipérazine
 En procédant comme dans l'exemple 14 mais en remplaçant au Stade E le chlorure de 4-fluorobenzoyl
 par le chlorure de l'acide 3-indolecarboxylique, on obtient le produit attendu.
 Rendement : 67%
 Point de fusion : 242°C

Microanalyse élémentaire :

	C %	H %	N %	Cl %
calculé	67,16	6,29	12,05	7,62
trouvé	67,04	6,45	11,96	7,72

EXEMPLE 19

- 40 Chlorhydrate de la 1-(7-méthoxynapht-1-yl)-4-[2-(8-aza-7,9 dioxo-spiro(4,5) décan-8-yl) éthyl] pipérazine
 Les Stades A et B sont identiques à ceux décrits dans l'exemple 10.

Stade C

- 45 Une solution contenant 0,49 g de 8-aza-7,9-dioxospiro (4,5) décan-8-yl dans 10 ml de diméthylformamide est
 lentement additionnée à une suspension contenant 0,13 g d'hydruide de sodium à 60 % dans 30 ml de dimé-
 thylformamide.
 L'ensemble est porté 30 minutes à 70°C. Après refroidissement, une solution contenant 1 g du produit
 obtenu au stade précédent est additionnée au mélange et l'ensemble est porté au reflux 12 heures.
 50 Le produit attendu est obtenu après évaporation, purification par chromatographie sur silice en utilisant
 comme solvant d'élution un mélange dichlorométhane/acétone (90/10) et précipitation du chlorhydrate dans
 de l'éther chlorhydrique.
 Rendement : 60%
 55 Point de fusion : 216°C

Microanalyse élémentaire :

	C %	H %	N %	Cl %
calculé	63,30	7,06	8,51	11,48
trouvé	63,66	7,06	8,27	11,74

5

10

15

20

25

30

35

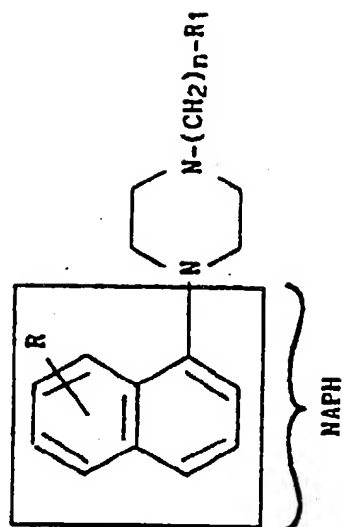
40

45

50

55

TABLEAU I



EX. N°	NAPH	n	R ₁	Spectre RMN (Solvant) \underline{s} = sel \underline{b} = base
1		2		(DMSO-d ₆) \underline{s} RMN-1H 3,1-4,0 ppm, $\underline{m}+\underline{m}$, 4+8H; 3,85 ppm, \underline{s} , 3H; 7,0 ppm, \underline{d} , 1H; 7,15 ppm, \underline{dd} , 1H; 7,2-7,5 ppm, $\underline{t}+\underline{t}+\underline{d}$, 1+2+1H; 7,6 ppm, \underline{d} , 1H; 7,95- 8,1 ppm, $\underline{dd}+\underline{d}$, 2H+1H; 9,1 ppm, 1H échan- geable; 10,8-11,2 ppm, 1H échangeable

TABLEAU I
SUIVE 1

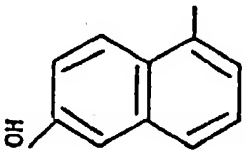

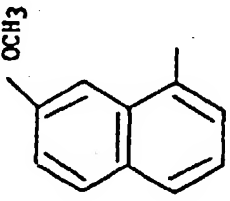

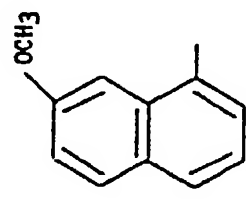
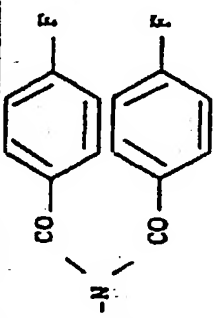
EX. N°	NAPH	n	R ₁	Spectre RMN (Solvant) \underline{s} = sel \underline{b} = base
2		2		(DMSO-d ₆) \underline{s} RMN-1H 3,0-3,6 ppm, \underline{m} , 8H; 3,6-3,85 ppm, \underline{m} , 4H; 6,9 ppm, \underline{d} , 1H; 7,0-7,2 ppm, \underline{m} , 2H; 7,2-7,5 ppm, \underline{t} , 1+2H; 7,9-8,1 ppm, \underline{d} , 1H; 9,0 ppm, 1H échangeable; 9,8 ppm, 1H échangeable; 10,7 ppm, 1H échangeable
3		2		(DMSO-d ₆) \underline{s} RMN-1H 3,1-3,6 ppm, \underline{m} , 8H; 3,6-3,85 ppm, \underline{m} , 4H; 3,9 ppm, \underline{s} , 3H; 7,1-7,45 ppm, \underline{m} , 6H; 7,6 ppm, \underline{d} , 1H; 7,85 ppm, \underline{d} , 1H; 8,05 ppm, \underline{dd} , 2H; 9,0 ppm, 1H échangeable; 10,95 ppm, 1H échangeable
4		2		(DMSO-d ₆) \underline{s} RMN-1H 3,1-3,85 ppm, \underline{m} , 10H; 3,9 ppm, \underline{s} , 3H; 4,45 ppm, \underline{m} , 2H; 7,0-7,2 ppm, \underline{dd} , 1+1+4H; 7,3 ppm, \underline{t} , 1H; 7,4 ppm, \underline{d} , 1H; 7,65 ppm, $\underline{d+dd}$, 1+4H; 7,85 ppm, \underline{d} , 1H; 10,9-11,2 ppm, 1H échangeable

TABLEAU I
SUIITE 2

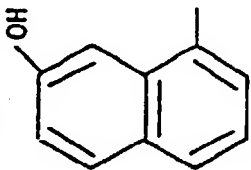

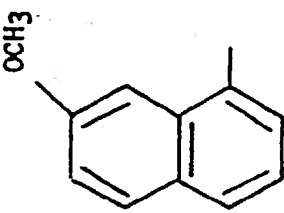
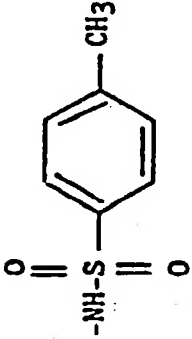
EX. N°	NAPH	n	R ₁	Spectre RMN (Solvant) \bar{g} = sel \bar{b} = base
5		2		(DMSO-d ₆) \bar{g} RMN-1H 3,2-3,55 ppm, \bar{m} ,8H; 3,8 ppm, \bar{m} ,4H; 7,05 ppm, \bar{d} ,2H; 7,1-7,4 ppm, \bar{m} ,4H; 7,5 ppm, \bar{d} ,1H; 7,75 ppm, \bar{d} ,1H; 8,1 ppm, \bar{d} ,2H
6		2		(DMSO-d ₆) \bar{g} RMN-1H 2,4 ppm, \bar{s} ,3H; 3,1-3,8 ppm, \bar{m} ,12H; 3,9 ppm, \bar{s} ,3H; 7,15 ppm, \bar{d} ,1H; 7,20 ppm, \bar{d} ,1H; 7,30 ppm, \bar{t} ,1H; 7,40 ppm, \bar{d} ,1H; 7,45 ppm, \bar{d} ,2H; 7,60 ppm, \bar{d} ,1H; 7,75 ppm, \bar{d} ,2H; 7,8 ppm, \bar{d} ,1H; 8,1 ppm,1H échangeable; 10,9-11,2 ppm,1H échangeable

TABLEAU I
SUIVE 3

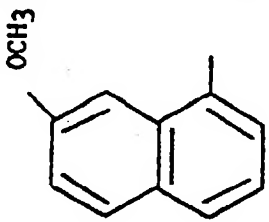
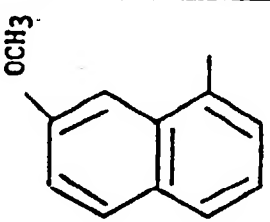
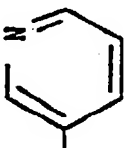
EX. N°	NAPH	n	R ₁	Spectre RMN (Solvant) \underline{s} = sel \underline{b} = base
7		2	-NH-COOC ₂ H ₅	(DMSO-d ₆) \underline{s} RMN-1H 1,2 ppm, <u>t</u> , 3H; 3,1-3,75 ppm, <u>m</u> , 10H; 3,7-4,0 ppm, <u>s</u> + <u>m</u> , 3+2H; 4,05 ppm, <u>g</u> , 2H; 7,1-7,25 ppm, <u>dd</u> + <u>d</u> , 1+1H; 7,3 ppm, <u>t</u> , 1H; 7,40 ppm, <u>d</u> , 1H; 7,50 ppm, 1H échangeable; 7,65 ppm, <u>d</u> , 1H; 7,85 ppm, <u>d</u> , 1H; 11 ppm, 1H échangeable
8		2		(DMSO-d ₆) \underline{s} RMN-1H 3,1-4,0 ppm, <u>m</u> + <u>m</u> , 2+10H; 7,1-7,25 ppm, <u>m</u> + <u>m</u> , 1+ 1H; 7,3 ppm, <u>t</u> , 1H; 7,4 ppm, <u>d</u> , 1H; 7,6 ppm, <u>d</u> , 1H; 7,8 ppm, <u>m</u> , 1H; 7,82 ppm, <u>d</u> , 1H; 8,65 ppm, <u>d</u> , 1H; 8,9 ppm, <u>dd</u> , 1H; 9,3 ppm, <u>d</u> , 1H; 9,5 ppm, 1H échangeable; 11,0-11,3 ppm, 1H échangeable

TABLEAU I
SUIVE 4

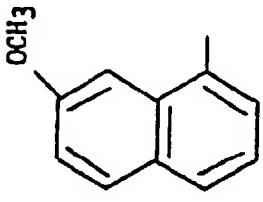
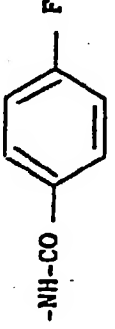
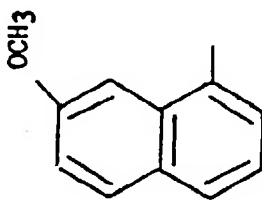
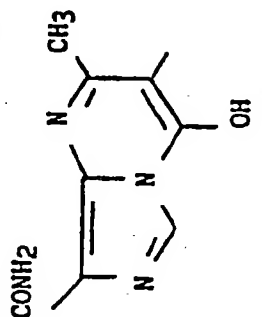
EX. N°	NAPH	n	R ₁	Speetre RMN (Solvant) \underline{g} = sel \underline{b} = base
9		4		(DMSO-d ₆) \underline{g} RMN-1H 1,5-1,7 ppm,m,2H; 1,7-2,0 ppm,m,2H; 3,1-3,5 ppm,m,10H; 3,6 ppm,m,2H; 3,65 ppm,1H échangeable; 3,9 ppm,g,3H; 7,05-7,40 ppm, d+t+dd+d,1H+2H+1H+1H; 7,6 ppm,d,1H; 7,85 ppm,d,1H; 7,95 ppm,dd,2H; 10,6-11,0 ppm,1H échangeable
10		2		(DMSO-d ₆) \underline{g} RMN-1H 2,6 ppm,g,3H; 2,9-3,6 ppm,m,10H; 3,75 ppm,m,2H; 3,9 ppm,g,3H; 7,1-7,25 ppm,m,2H; 7,25 ppm,1H échangeable; 7,3 ppm,t,1H; 7,40 ppm,d,1H; 7,45 ppm,1H échangeable; 7,6 ppm,d,1H; 7,85 ppm,d,1H; 8,15 ppm,g,1H; 10,8 ppm,1H échangeable, 11,65 ppm,1H échangeable

TABLEAU I
SUIVE 5

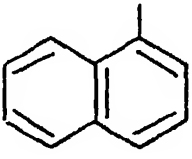
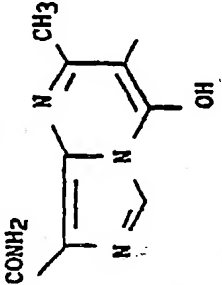
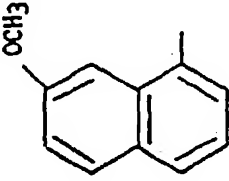
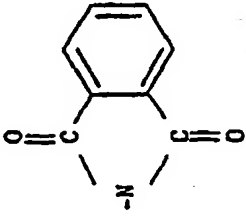
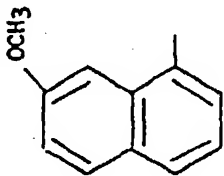

EX. N°	NAPH	n	R ₁	Spectre RMN (Solvant) \bar{a} = sel \bar{b} = base
11		2		(DMSO-d ₆) \bar{a} RMN-13C 17,3 ppm; 19,5 ppm; 49,4 ppm; 51,3 ppm; 53,9 ppm; 100,1 ppm; 115,0 ppm; 115,1 ppm; 123,1 ppm; 123,5 ppm; 123,9 ppm; 125,7 ppm; 125,8 ppm; 126,0 ppm; 127,8 ppm; 128,3 ppm; 132,5 ppm; 134,2 ppm; 147,6 ppm; 151,4 ppm; 155,8 ppm; 164,3 ppm
12		2		(DMSO-d ₆) \bar{a} RMN-1H 3,1-3,3 ppm, s, 2H; 3,3-3,65 ppm, m, 6H; 3,75 ppm, m, 2H; 3,9 ppm, s, 3H; 4,1 ppm, t, 2H; 7,15 ppm, d, 1H; 7,20 ppm, dd, 1H; 7,30 ppm, t, 1H; 7,4 ppm, d, 1H; 7,6 ppm, d, 1H; 7,8-8,0 ppm, m, d, 4H; 10,9-11,2 ppm, massif échangeable

TABLEAU I
SUIVE 6

EX. N°	NAPH	n	R ₁	Spectre RMN (Solvant) \underline{s} = sel \underline{b} = base
13		2		(DMSO-d ₆) \underline{s} RMN-1H 3,1-3,9 ppm, \underline{m} , 12H; 3,9 ppm, \underline{s} , 3H; 7,1-7,5 ppm, $\underline{dd}+\underline{d}+\underline{m}$, 1H+1H+1H; 7,30 ppm, \underline{t} , 1H; 7,4 ppm, \underline{d} , 1H; 7,60 ppm, \underline{d} , 1H; 7,80 ppm, \underline{d} , 1H; 7,85 ppm, \underline{d} , 1H; 7,95 ppm, \underline{d} , 1H; 9,1 ppm, massif échangeable; 11 ppm, massif échangeable

ETUDE PHARMACOLOGIQUE

EXEMPLE 20

5 Evaluation de l'activité antihypertensive des composés de l'invention

Des chiens batards (mâles et femelles) sont anesthésiés au phénobarbital (30 mg/kg i.v.) puis placés en respiration artificielle (respirateur Bird Mark VII). La pression artérielle est mesurée au moyen d'un cathéter placé dans l'aorte abdominale via l'artère fémorale. Ce cathéter est connecté à une cellule de pression (Statham ® R23D6) relié à un enregistreur.

10 La fréquence cardiaque est mesurée au moyen d'un Gould Biotach ®.

L'activité nerveuse sympathique est enregistrée au niveau du nerf rénal au moyen d'électrode d'argent. Le signal amplifié est visualisé sur un oscilloscope (Tektronix 5115 ®) puis mesuré en μV au moyen d'un intégrateur Gould. Les composés à examiner sont administrés par voie i.v. Les résultats de l'étude sont donnés dans le Tableau II.

15

TABLEAU II

20	COMPOSES	DOSE $\mu g/kg$	EFFET SUR LA PRESSION ARTERIELLE (mm/Hg)	EFFET SUR LE RYTHME CARDIAQUE (Batt/min.)
25	Flesinoxan Isomère (+)	10 30 100	↘ # 10 ↘ 10-25 ↘ > 30	↘ # 15 ↘ 15-25 ↘ > 40
30	Flesinoxan racémique	10 30 100 300	0 ↘ # 10 ↘ 10-25 ↘ > 30	0 0 ↘ # 15 ↘ 15-25
35	EXEMPLE 3	3 10 30	↘ # 10 ↘ 10-25 ↘ > 30	↘ # 15 ↘ 15-25 ↘ 30-40
	EXEMPLE 5	3 10 30	↘ # 10 ↘ 10-25 ↘ 10-25	↘ # 15 ↘ 30-40 ↘ 30-40
40	EXEMPLE 13	1 3 10	↘ # 10 ↘ 10-25 ↘ > 30	↘ 15-25 ↘ 15-25 ↘ 15-25

45 Les résultats indiqués dans le Tableau II démontrent que les composés de l'invention sont environ 3-10 fois plus puissants que le produit de référence flesinoxan sous forme racémique ou sous forme d'isomère (+). Cet isomère est l'isomère le plus actif du flesinoxan.

Concernant l'activité nerveuse sympathique, les résultats obtenus avec le composé de l'exemple 3 après administration d'une dose de 10 $\mu g/kg$ par voie i.v. sont donnés dans la Figure 1.

50

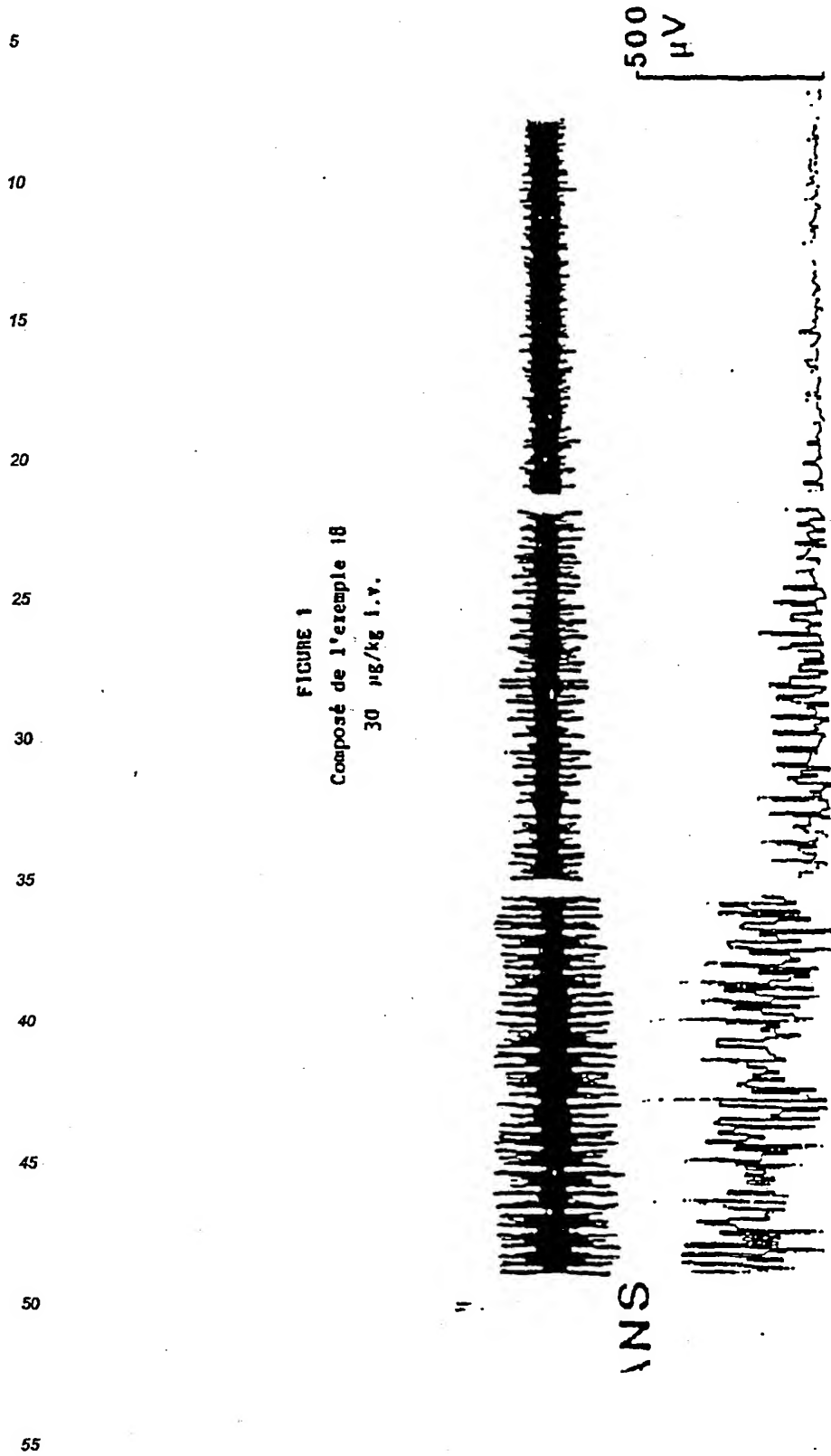
EXEMPLE 21

Evaluation de l'affinité pour les récepteurs 5-HT_{1A}

55 Pour les essais, on a utilisé du tissu de l'hippocampe obtenu à partir de rats-Wistar décapités. Les animaux ont été sacrifiés 48 heures avant l'expérience et les tissus isolés ont été conservés à -86°C. Pour la préparation des membranes, les tissus ont été ensuite homogénéisés en utilisant 20 volumes d'une solution tampon 50 mM Tris HCl (pH = 7,7 ajusté à l'aide de NH₄Cl à 25°C) pour un volume de tissus, à une température voisine de 0°C, avec un homogénéisateur Polytron ®, puis, le tout a été centrifugé. (35 000 g x 20 min à 4°C). Le culot

ainsi obtenu a été suspendu dans 100 volumes d'une solution tampon d'incubation. (Tris 60 mM, pargyline 10 μ M, CaCl_2 4mM et acide ascorbique 0,1% (p/v) ; pH ajusté à 7,7 avec HCl 5N). Les composés à examiner ont été aussi dilués dans le tampon d'incubation puis les solutions essais ont été préparées en ajoutant dans des tubes de verre de 12 x 75 mm, 100 μ l d'une solution du composé à examiner, 100 μ l d'une solution de [3H] 8-OH-DPAT $C=0,4$ nM (radioactivité spécifique = 205 Ci/mmol). Le binding non spécifique a été déterminé à l'aide d'une solution de 5-hydroxytryptamine 10 μ m et correspond à 5-10% du binding total.

Les tubes ont été incubés pendant 30 min à 37°C, et les solutions ont été ensuite filtrées sur des filtres en fibres de verre GF/B traités avec 0,1% de polyéthylèneimine (Whatman®). Les filtres ont été rincés 2 fois avec 5 ml de la solution tampon d'incubation puis, ont été placés dans des ampoules dans lesquelles ont été ajoutés 4,5 ml de "Picofluor scintillation fluid"® (Packard). La radioactivité a été déterminée en utilisant des standards externes.



Les pK_i ont été évalués en utilisant l'équation de Cheung-Prusoff :

$$-\log (IC_{50} / [1 + [3H] 8-OH - DPAT] / K_d).$$

Les composés de l'invention ont une grande affinité pour les sites 5-HT_{1A}. Les pK_i des composés de l'invention sont de l'ordre de 9.01 nMoles/ litre.

PREPARATION PHARMACEUTIQUE

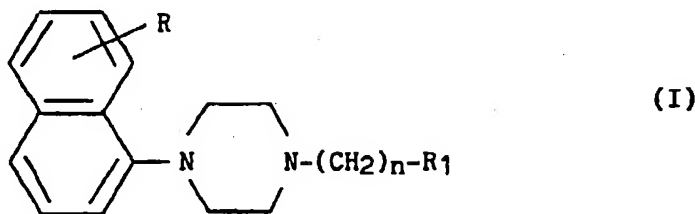
EXEMPLE 22

Gélules dosées à 1 mg de chlorhydrate de la 1-(7-méthoxynaphth-1-yl) [4-[2-(4-fluorobenzoyl) aminoéthyl] pipérazine [M.N.F.B.A.E.P.]

M.N.F.B.A.E.P.	1 mg
Amidon de maïs	15 mg
Lactose	25 mg
Talc	5 mg

Revendications

1. Composés de formule I :



dans laquelle :

- n représente un nombre entier de 1 à 4,
- R représente un atome d'hydrogène, un atome d'halogène, un radical alkyle de 1 à 6 atomes de carbone, un radical hydroxy, ou un radical alcoxy de 1 à 6 atomes de carbone,
- R₁ représente un radical de formule A₁ :



(dans laquelle

- R₂ représente un radical alkyle de 1 à 6 atomes de carbone, un radical cycloalkyle de 3 à 7 atomes de carbone, un radical phényle -éventuellement substitué par un ou plusieurs atomes d'halogène, par un ou plusieurs radicaux alkyle de 1 à 6 atomes de carbone ou par un ou plusieurs radicaux alcoxy de 1 à 6 atomes de carbone-, un radical -O-alkyle de 1 à 6 atomes de carbone, un radical 3-pyridyle, un radical 2-pyrrolyle, un radical quinolye, un radical 1-Isoquinolye, un radical 2-thiényle, un radical 3-Indolye),

un radical de formule A₂

Les pKi ont été évalués en utilisant l'équation de Cheung-Prusoff :

$$-\log (IC_{50} / [1 + [3H] 8-OH - DPAT] / Kd).$$

Les composés de l'invention ont une grande affinité pour les sites 5-HT_{1A}. Les pKi des composés de l'invention sont de l'ordre de 9.01 nMoles/ litre.

PREPARATION PHARMACEUTIQUE

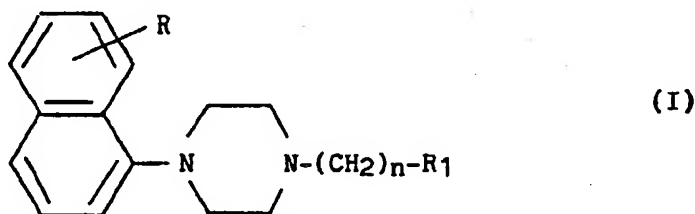
EXEMPLE 22

Gélules dosées à 1 mg de chlorhydrate de la 1-(7-méthoxynaph-1-yl) [4-[2-(4-fluorobenzoyl) aminoéthyl] pipérazine [M.N.F.B.A.E.P.]

M.N.F.B.A.E.P.	1 mg
Amidon de maïs	15 mg
Lactose	25 mg
Talc	5 mg

Revendications

1. Composés de formule I :



dans laquelle :

- n représente un nombre entier de 1 à 4,
- R représente un atome d'hydrogène, un atome d'halogène, un radical alkyle de 1 à 6 atomes de carbone, un radical hydroxy, ou un radical alcoxy de 1 à 6 atomes de carbone,
- R₁ représente un radical de formule A₁ :



(dans laquelle

- R₂ représente un radical alkyle de 1 à 6 atomes de carbone, un radical cycloalkyle de 3 à 7 atomes de carbone, un radical phényle -éventuellement substitué par un ou plusieurs atomes d'halogène, par un ou plusieurs radicaux alkyle de 1 à 6 atomes de carbone ou par un ou plusieurs radicaux alcoxy de 1 à 6 atomes de carbone-, un radical -O-alkyle de 1 à 6 atomes de carbone, un radical 3-pyridyle, un radical 2-pyrrolyle, un radical quinolye, un radical 1-Isoquinolye, un radical 2-thiényle, un radical 3-Indolye),

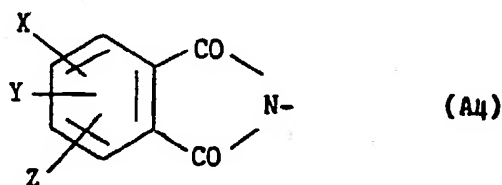
un radical de formule A₂



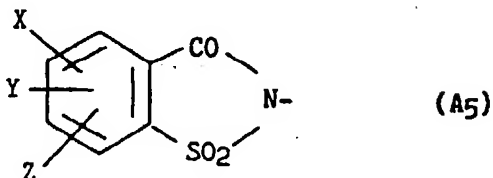
(dans laquelle R_3 représente un radical alkyle de 1 à 6 atomes de carbone, un radical cycloalkyle de 3 à 7 atomes de carbone ou un radical phényle éventuellement substitué par un ou plusieurs atomes d'halogène, par un ou plusieurs radicaux alkyle de 1 à 6 atomes de carbone ou par un ou plusieurs radicaux alcoxy de 1 à 6 atomes de carbone-),
un radical de formule A_3 :



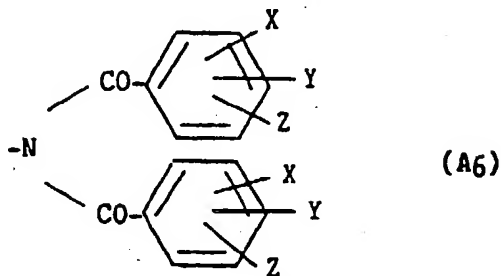
(dans laquelle R_4 représente un radical alkyle de 1 à 6 atomes de carbone ou un radical phényle éventuellement substitué par un ou plusieurs atomes d'halogène, par un ou plusieurs radicaux alkyle ou alcoxy de 1 à 6 atomes de carbone),
un radical phthalimido de formule A_4 :



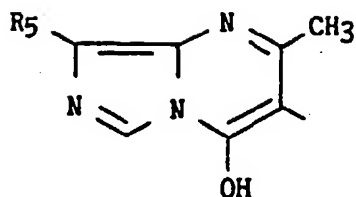
(à condition toutefois que quand n représente 4, R ne représente pas un atome d'hydrogène),
un radical o-sulfobenzoyl imido de formule A_5 :



ou un radical de formule A_6 :

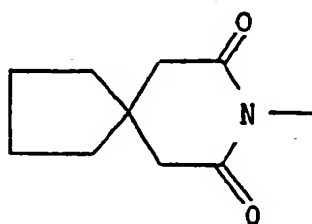


(dans lesquelles X, Y et Z, identiques ou différents, représentent chacun un atome d'hydrogène, un atome d'halogène, un radical alkyle de 1 à 6 atomes de carbone ou un radical alcoxy de 1 à 6 atomes de carbone),
ou un radical de formule A_7 :



(A7)

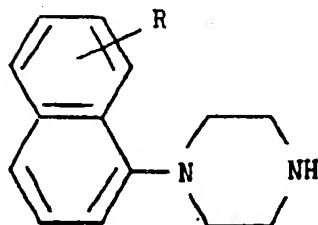
(dans laquelle R₅ représente un radical carbamoyle, un radical cyano, un radical carboxy, ou un radical alcoxycarbonyle de 1 à 6 atomes de carbone),
ou un radical de formule A₈ :



(A8)

leurs stéréoisomères et leurs sels d'addition à un acide minéral ou organique pharmaceutiquement acceptable,

2. La 1-(7-méthoxynapht-1-yl) 4-[2-(4-fluorobenzoylamino)éthyl] pipérazine, composé répondant à la formule I selon la revendication 1 et ses sels d'addition à un acide minéral ou organique, pharmaceutiquement acceptable.
3. La 1-(7-hydroxynapht-1-yl) 4-[2-(4-fluorobenzoylamino)éthyl] pipérazine, composé répondant à la formule I selon la revendication 1 et ses sels d'addition à un acide minéral ou organique, pharmaceutiquement acceptable.
4. La 1-(7-méthoxynapht-1-yl) 4-[2-(thien-2-yl amino) éthyl] pipérazine, composé répondant à la formule I selon la revendication 1 et ses sels d'addition à un acide minéral ou organique, pharmaceutiquement acceptable.
5. La 1-(7-méthoxynapht-1-yl)-4-(2-butyrylaminoéthyl) pipérazine, composé répondant à la formule I selon la revendication 1 et ses sels d'addition à un acide minéral ou organique, pharmaceutiquement acceptable.
6. Procédé de préparation des composés de la formule générale I, selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'on utilise comme matière première :
a/ ou bien
composé de formule II :



(II)

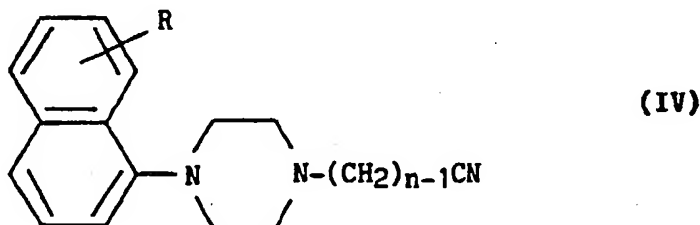
dans laquelle R a la même signification que pour la formule I, selon la revendication 1, que l'on condense

soit

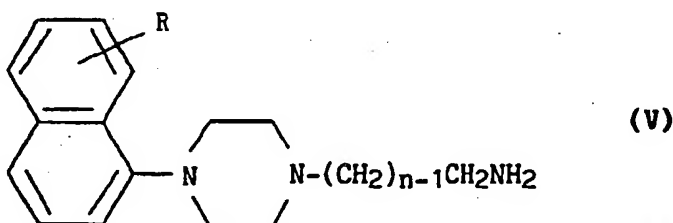
avec un nitrile de formule III :



dans laquelle Hal représente un atome d'halogène et n a la même signification que pour la formule I, selon la revendication 1, dans un solvant organique, à température ambiante, en présence d'un sel d'un métal alcalin pour obtenir les composés de formule IV :



dans laquelle R et n ont la même signification que pour la formule I, selon la revendication 1, que l'on transforme à l'aide de l'hydruide de lithium et d'aluminium ou d'un autre réactif chimique équivalent, à un composé de formule V :



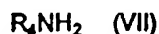
dans laquelle R et n ont la même signification que pour la formule I, selon la revendication 1, que l'on fait réagir

ou

avec une quantité équimolaire d'un composé de formule VI_A ou VI_B :



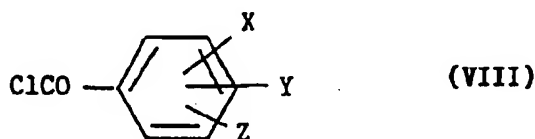
dans lesquelles R₂ et R₃ ont les mêmes significations que pour la formule I, selon la revendication 1, pour obtenir respectivement les composés de formule I dans laquelle R₁ représente un radical de formule A₁, et les composés de formule I dans laquelle R₁ représente un radical de formule A₂, composés de formule I dans laquelle R₂ représente un radical -O-alkyle, que l'on fait réagir, si on le souhaite, avec un composé de formule VII :



dans laquelle R₄ a la même signification que pour la formule I, selon la revendication 1, pour former les composés de formule I dans laquelle R₁ représente un radical de formule A₃,

ou

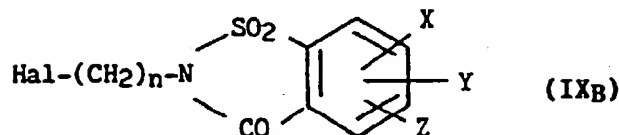
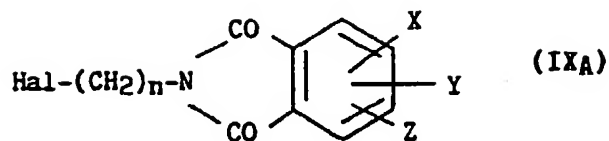
avec un composé de formule VIII, en excès, :



dans laquelle X, Y et Z ont la même signification que pour la formule I, selon la revendication 1, pour former un composé de formule I, selon la revendication 1, dans laquelle R₁ représente un radical de formule A₆,

soit

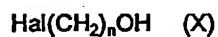
avec un composé de formule IX_A ou IX_B :



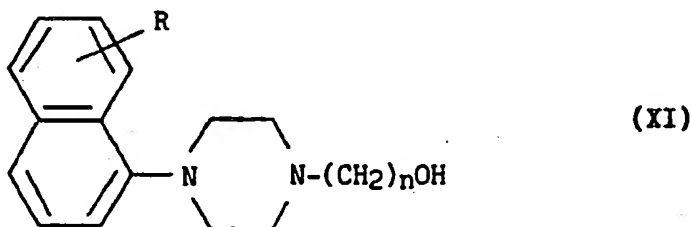
15 dans lesquelles Hal a la même signification que pour la formule III et X, Y et Z ont la même signification que pour la formule I, selon la revendication 1, pour former respectivement les composés de formule I, selon la revendication 1, dans laquelle R₁ est un radical de formule A₄ ou un radical de formule A₅,

20 soit

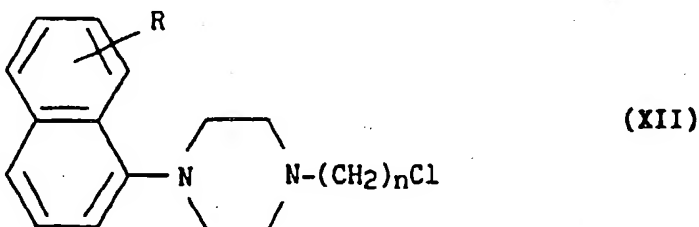
avec un alcool de formule X :



25 dans laquelle n a la même signification que pour la formule I, selon la revendication 1, et la signification de Hal reste identique à celle donnée pour la formule III, pour former les composés de formule XI :



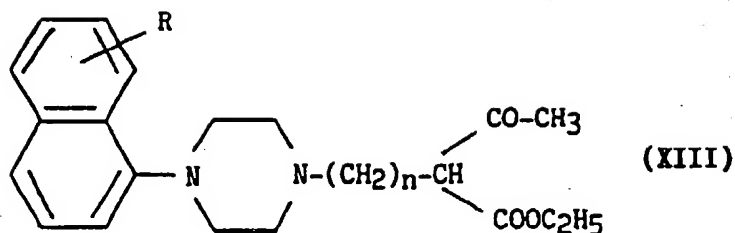
35 dans laquelle R et n ont la même signification que pour la formule I, selon la revendication 1, que l'on soumet à l'action du chlorure de thionyle ou d'un autre réactif chimique équivalent pour former les composés de formule XII :



45 dans laquelle R et n ont la même signification que pour la formule I, selon la revendication 1, que l'on condense

ou

avec l'acétoacétate d'éthyle pour former un composé de formule XIII,

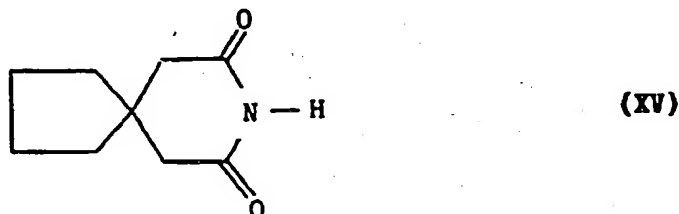


10 dans laquelle n et R ont la même signification que pour la formule I, selon la revendication 1, que l'on condense avec un dérivé de 4-amino imidazole de formule XIV :

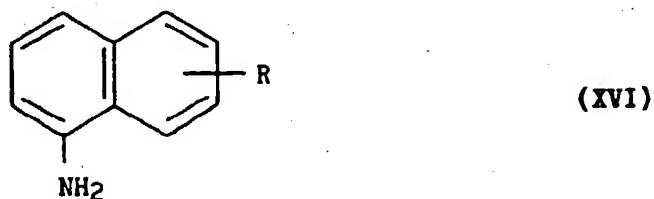


20 dans laquelle R₅ a la même signification que pour la formule I, selon la revendication 1, pour former les composés de formule I, selon la revendication 1, dans laquelle R₁ représente un radical de formule A₇,

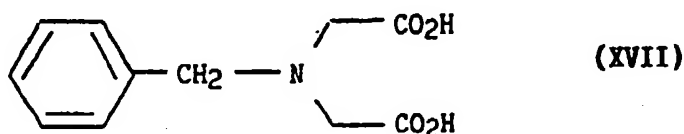
ou
25 avec un composé de formule XV



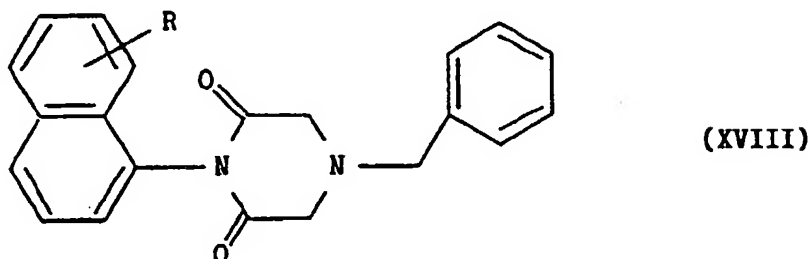
35 pour former les composés de formule I dans laquelle R₁ représente un radical de formule A₈,
b/ ou bien :
un composé de formule XVI :



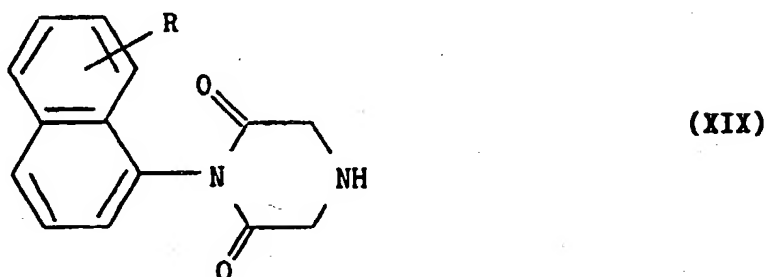
50 dans laquelle R a la même signification que dans la formule I, que l'on condense avec de l'acide N-benzyliminodiacétique de formule XVII préalablement mis à reflux avec du carbonyldiimidazole dans un solvant anhydre comme le tétrahydrofurane



pour conduire à une pipérazine-2,6-dione de formule XVIII :

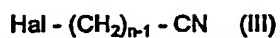


15 dans laquelle R a la même signification que dans la formule I, sur laquelle on réalise une hydrogénation catalytique en présence de charbon palladié comme catalyseur, pour conduire à une pipérazine-2,6-dione de formule XIX :

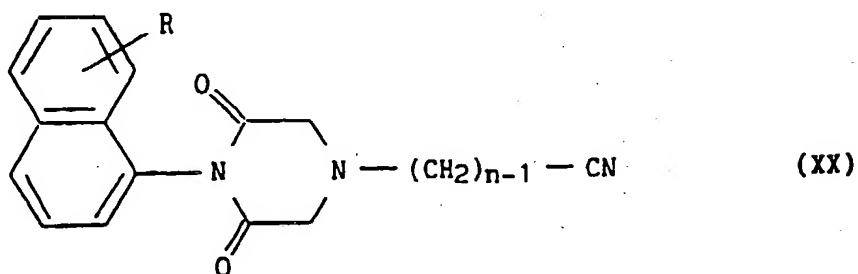


30 dans laquelle R a la même signification que dans la formule I, que l'on condense

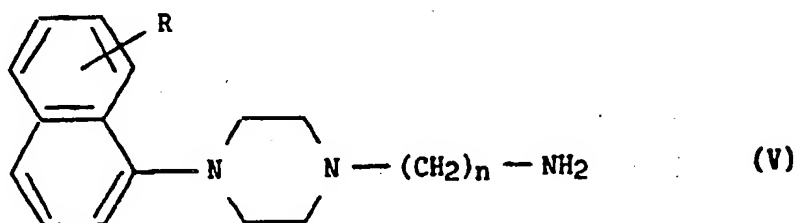
soit
avec un nitrile de formule III :



35 dans laquelle Hal et n ont la même signification que précédemment, pour conduire à une pipérazine-2,6-dione de formule XX :



50 dans laquelle R et n ont la même signification que dans la formule I, que l'on réduit en présence du complexe borane-diméthylsulfure pour conduire à une pipérazine de formule V :



dans laquelle R et n ont la même signification que dans la formule I,
que l'on fait réagir

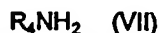
ou

avec une quantité équimoléculaire d'un composé de formule VI_A ou VI_B :



dans lesquelles R₂ et R₃ ont les mêmes significations que pour la formule I, pour obtenir respectivement
les composés de formule I dans laquelle R₁ représente un radical de formule A₁, et les composés de formule
I dans laquelle R₁ représente un radical de formule A₂,

composés de formule I dans laquelle R₂ représente un radical-O-alkyle, que l'on fait réagir, si on le souhaite,
avec un composé de formule VII :

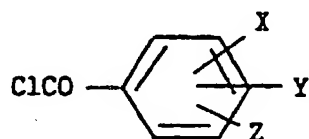


dans laquelle R₄ a la même signification que pour la formule I,

pour former les composés de formule I dans laquelle R₁ représente un radical de formule A₃,

ou

avec un composé de formule VIII, en excès, :



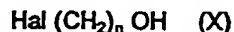
(VIII)

dans laquelle X, Y et Z ont la même signification que pour la formule I,

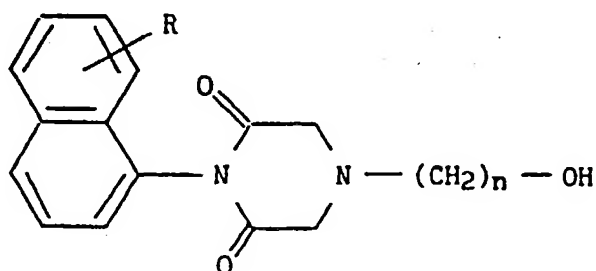
pour former un composé de formule I dans laquelle R₁ représente un radical de formule A₆,

soit

avec un alcool de formule X :



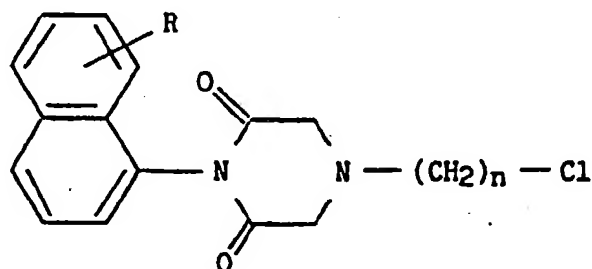
dans laquelle Hal et n ont la même signification que précédemment,
pour conduire à une pipérazine-2,6-dione de formule XXI :



(XXI)

dans laquelle R et n ont la même signification que dans la formule I,

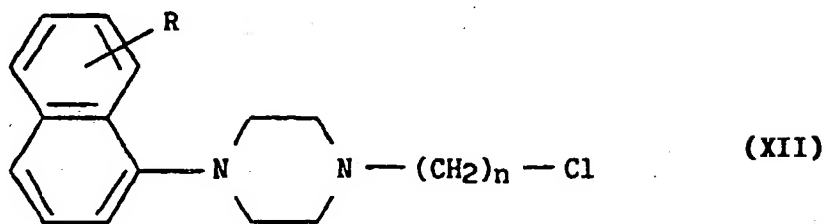
que l'on soumet à l'action de chlorure de thionyle ou d'un autre réactif chimique équivalent,
pour conduire à une pipérazine-2,6-dione de formule XXII :



(XXII)

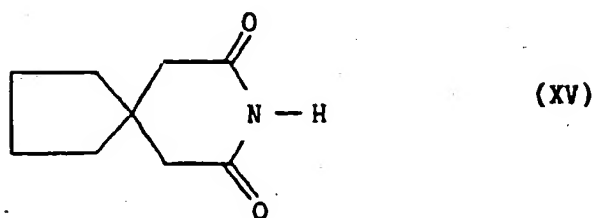
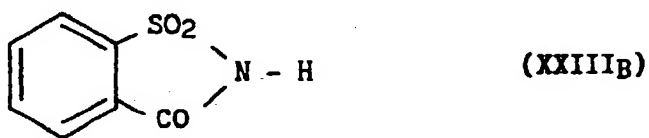
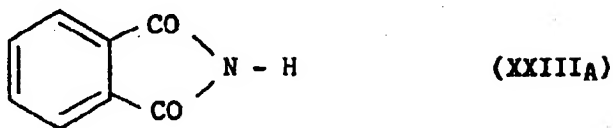
dans laquelle R et n ont la même signification que dans la formule I

que l'on réduit en présence du complexe borane-diméthylsulfure pour conduire à une plérazine de formule XII :



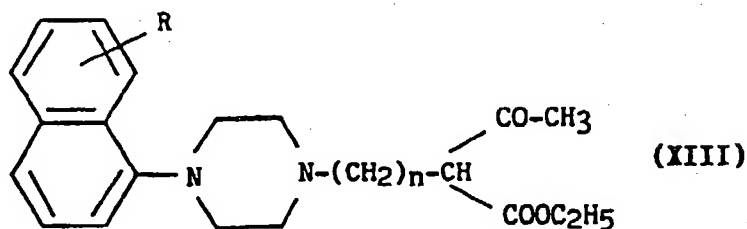
dans laquelle R et n ont la même signification que dans la formule I, que l'on condense

15 ou
avec un composé de formule XXIII_A, XXIII_B ou XV

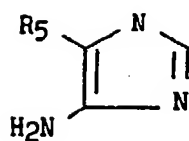


pour conduire respectivement aux composés de formule I dans laquelle R₁ est un radical A₄, A₅ ou A₈,

45 ou
avec l'acétoacétate d'éthyle pour former un composé de formule XIII



dans laquelle n et R ont la même signification que pour la formule I, que l'on condense avec un dérivé de 4-amino imidazole de formule XIV :



(XIV)

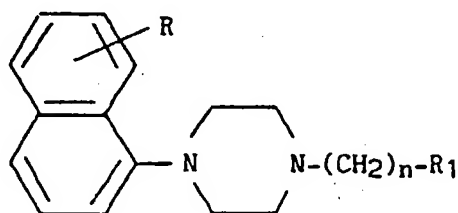
dans laquelle R_5 a la même signification que pour la formule I,
pour former les composés de formule I dans laquelle R_1 représente un radical de formule A₇,
lesquels, composés de formule I, ensuite,

si l'on désire, sont salifiés par un acide organique ou minéral, pharmaceutiquement acceptable, pour former les sels d'addition correspondants.

7. Composition pharmaceutique contenant comme principe actif un composé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, en association ou en mélange avec un excipient ou un véhicule inerte non toxique, pharmaceutiquement acceptable.
8. Composition pharmaceutique selon la revendication 6 renfermant le principe actif à la dose de 0,05 à 10 mg.
9. Composition pharmaceutique selon les revendications 6 et 7 renfermant comme principe actif au moins un composé selon les revendications 1 à 4 utilisable dans le traitement des maladies nécessitant des agonistes ou des antagonistes des récepteurs 5-HT_{1A}.
10. Composition pharmaceutique selon les revendications 6 et 7 renfermant comme principe actif au moins un composé selon les revendications 1 à 4 utilisable dans le traitement de l'hypertension.

Revendications pour l'Etat contractant suivant : ES

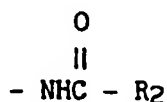
1. Procédé de préparation des composés de formule I :



(I)

dans laquelle

- n représente un nombre entier de 1 à 4,
- R représente un atome d'hydrogène, un atome d'halogène, un radical alkyle de 1 à 6 atomes de carbone, un radical hydroxy, ou un radical alcoxy de 1 à 6 atomes de carbone,
- R₁ représente un radical de formule A₁ :

(A₁)

(dans laquelle

- R₂ représente un radical alkyle de 1 à 6 atomes de carbone, un radical cycloalkyle de 3 à 7 atomes de carbone, un radical phényle -éventuellement substitué par un ou plusieurs atomes d'halogène, par un ou plusieurs radicaux alkyle de 1 à 6 atomes de carbone ou par un ou plusieurs radicaux alcoxy de 1 à 6 atomes de carbone-, un radical -O-alkyle de 1 à 6 atomes de carbone, un radical 3-pyridyle, un radical 2-pyrrolyle, un radical quinolye, un radical 1-isoquinolye, un radical 2-thiényle, un radical 3-indolye),

un radical de formule A₂ :



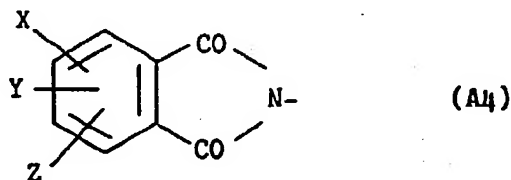
(dans laquelle R₃ représente un radical alkyle de 1 à 6 atomes de carbone, un radical cycloalkyle de 3 à 7 atomes de carbone ou un radical phényle éventuellement substitué par un ou plusieurs atomes d'halogène, par un ou plusieurs radicaux alkyle de 1 à 6 atomes de carbone ou par un ou plusieurs radicaux alcoxy de 1 à 6 atomes de carbone),

un radical de formule A₃ :

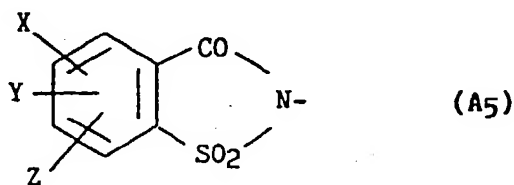


(dans laquelle R₄ représente un radical alkyle de 1 à 6 atomes de carbone ou un radical phényle éventuellement substitué par un ou plusieurs atomes d'halogène, par un ou plusieurs radicaux alkyle ou alcoxy de 1 à 6 atomes de carbone),

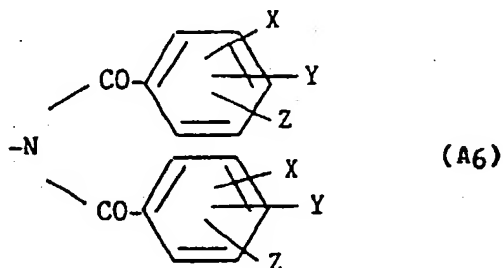
un radical phtalimido de formule A₄ :



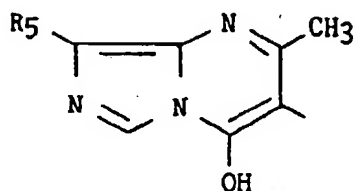
(à condition toutefois que quand n représente 4, R ne représente pas un atome d'hydrogène),
un radical o-sulfobenzoyl imido de formule A₅ :



ou un radical de formule A₆ :

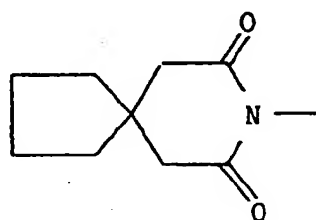


(dans lesquelles X, Y et Z, identiques ou différents, représentent chacun un atome d'hydrogène, un atome d'halogène, un radical alkyle de 1 à 6 atomes de carbone ou un radical alcoxy de 1 à 6 atomes de carbone),
ou un radical de formule A₇ :



(A7)

(dans laquelle R_5 représente un radical carbamoyle, un radical cyano, un radical carboxy, ou un radical alcoxycarbonyle de 1 à 6 atomes de carbone),
ou un radical de formule A_6 :



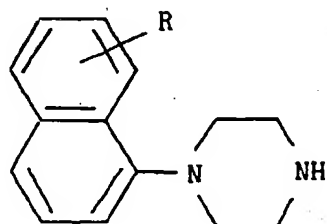
(A8)

leurs stéréoisomères et leurs sels d'addition à un acide minéral ou organique pharmaceutiquement acceptable,

caractérisé en ce que l'on utilise comme matière première :

a/ ou bien

composé de formule II :

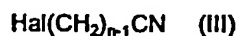


(II)

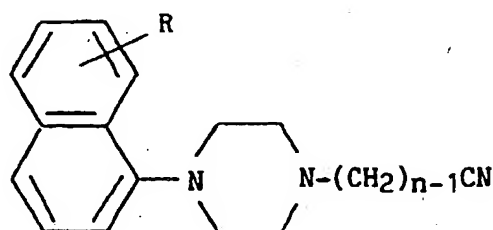
dans laquelle R a la même signification que pour la formule I, selon la revendication 1, que l'on condense

soit

avec un nitrile de formule III :



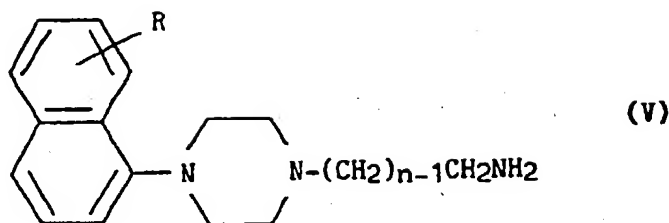
dans laquelle Hal représente un atome d'halogène et n a la même signification que pour la formule I, selon la revendication 1, dans un solvant organique, à température ambiante, en présence d'un sel d'un métal alcalin pour obtenir les composés de formule IV :



(IV)

dans laquelle R et n ont la même signification que pour la formule I, selon la revendication 1, que l'on transforme à l'aide de l'hydruure de lithium et d'aluminium ou d'un autre réactif chimique équivalent.

à un composé de formule V :



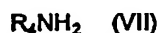
dans laquelle R et n ont la même signification que pour la formule I, selon la revendication 1, que l'on fait réagir

ou

avec une quantité équimolaire d'un composé de formule VI_A ou VI_B :



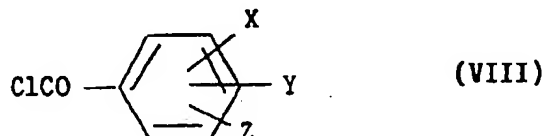
20 dans lesquelles R₂ et R₃ ont les mêmes significations que pour la formule I, selon la revendication 1, pour obtenir respectivement les composés de formule I dans laquelle R₁ représente un radical de formule A₁, et les composés de formule I dans laquelle R₁ représente un radical de formule A₂, composés de formule I dans laquelle R₂ représente un radical -O-alkyle, que l'on fait réagir, si on le souhaite, avec un composé de formule VII :



dans laquelle R₄ a la même signification que pour la formule I, selon la revendication 1, pour former les composés de formule I dans laquelle R₁ représente un radical de formule A₃,

ou

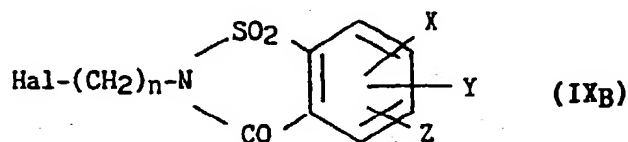
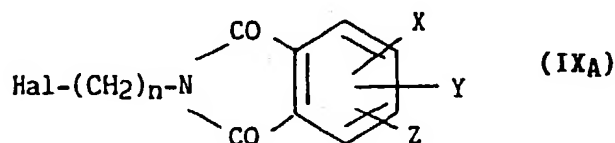
avec un composé de formule VIII, en excès, :



dans laquelle X, Y et Z ont la même signification que pour la formule I, selon la revendication 1, pour former un composé de formule I, selon la revendication 1, dans laquelle R₁ représente un radical de formule A₆,

soit

avec un composé de formule IX_A ou IX_B :

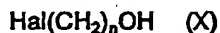


dans lesquelles Hal a la même signification que pour la formule III et X, Y et Z ont la même signification que pour la formule I, selon la revendication 1,

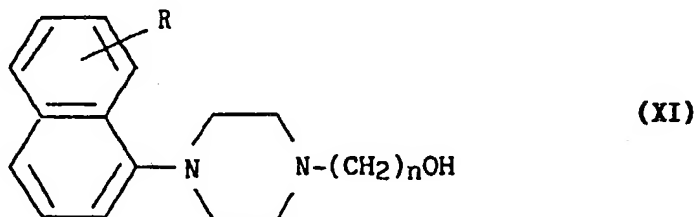
pour former respectivement les composés de formule I, selon la revendication 1, dans laquelle R_1 est un radical de formule A_4 ou un radical de formule A_6 ,

soit

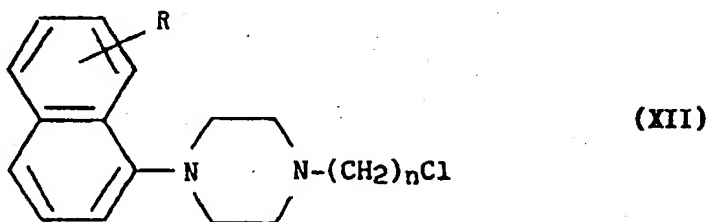
avec un alcool de formule X :



dans laquelle n a la même signification que pour la formule I, selon la revendication 1, et la signification de Hal reste identique à celle donnée pour la formule III, pour former les composés de formule XI :



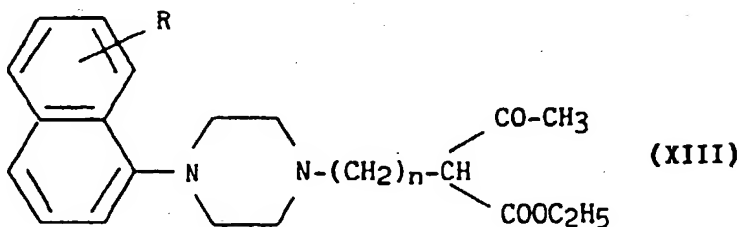
dans laquelle R et n ont la même signification que pour la formule I, selon la revendication 1, que l'on soumet à l'action du chlorure de thionyle ou d'un autre réactif chimique équivalent pour former les composés de formule XII :



dans laquelle R et n ont la même signification que pour la formule I, selon la revendication 1, que l'on condense

ou

avec l'acétoacétate d'éthyle pour former un composé de formule XIII,



dans laquelle n et R ont la même signification que pour la formule I, selon la revendication 1, que l'on condense avec un dérivé de 4-amino imidazole de formule XIV :

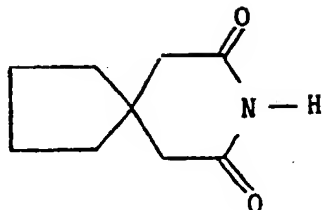


dans laquelle R_5 a la même signification que pour la formule I, selon la revendication 1, pour former les composés de formule I, selon la revendication 1, dans laquelle R_1 représente un radical

de formule A₇,

ou

avec un composé de formule XV

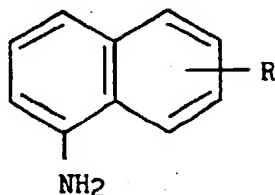


(XV)

pour former les composés de formule I dans laquelle R₁ représente un radical de formule A₈.

b/ ou bien :

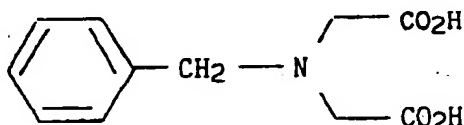
un composé de formule XVI :



(XVI)

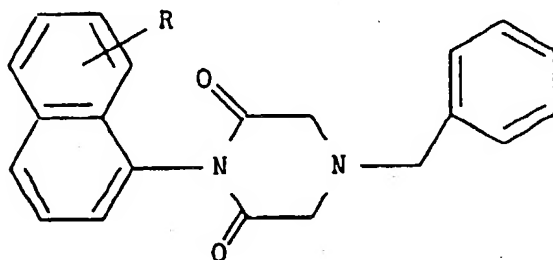
dans laquelle R a la même signification que dans la formule I,

que l'on condense avec de l'acide N-benzyliminodiacétique de formule XVII préalablement mis à reflux avec du carbonyldiimidazole dans un solvant anhydre comme le tétrahydrofurane



(XVII)

pour conduire à une pipérazine-2,6-dione de formule XVIII :



(XVIII)

dans laquelle R a la même signification que dans la formule I,

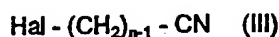
sur laquelle on réalise une hydrogénation catalytique en présence de charbon palladié comme catalyseur, pour conduire à une pipérazine-2,6-dione de formule XIX :

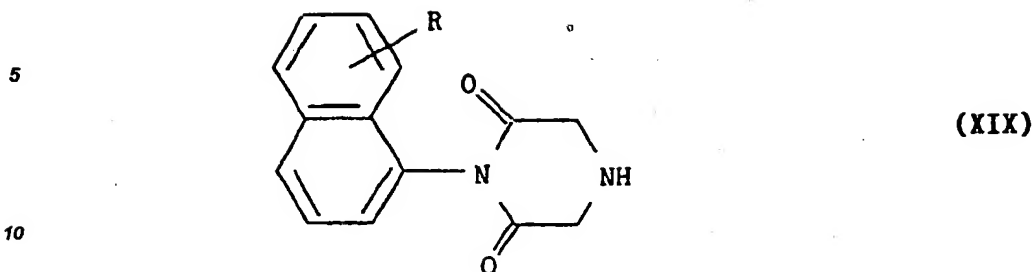
dans laquelle R a la même signification que dans la formule I,

que l'on condense

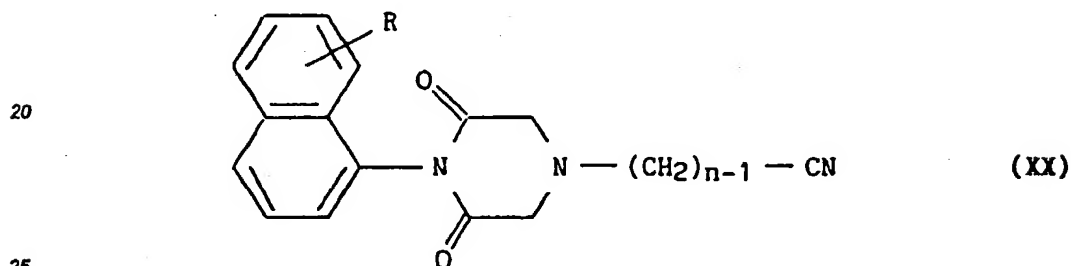
soit

avec un nitrile de formule III

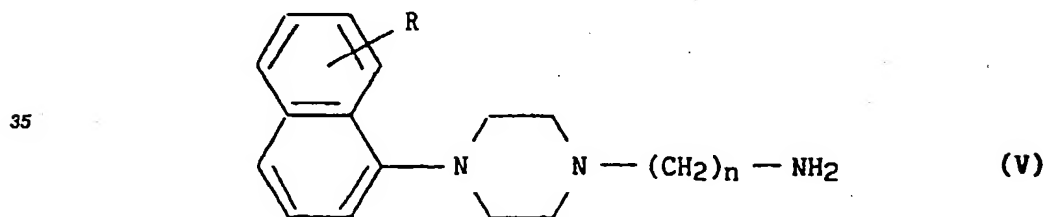




15 dans laquelle Hal et n ont la même signification que précédemment, pour conduire à une pipérazine-2,6-dione de formule XX :



30 dans laquelle R et n ont la même signification que dans la formule I, que l'on réduit en présence du complexe borane-diméthylsulfure pour conduire à une pipérazine de formule V :



40 dans laquelle R et n ont la même signification que dans la formule I, que l'on fait réagir

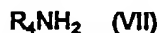
ou

avec une quantité équimoléculaire d'un composé de formule VI_A ou VI_B :



dans lesquelles R₂ et R₃ ont les mêmes significations que pour la formule I, pour obtenir respectivement les composés de formule I dans laquelle R₁ représente un radical de formule A₁, et les composés de formule I dans laquelle R₁ représente un radical de formule A₂,

50 composés de formule I dans laquelle R₂ représente un radical -O-alkyle, que l'on fait réagir, si on le souhaite, avec un composé de formule VII :

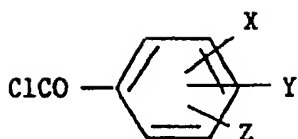


dans laquelle R₄ a la même signification que pour la formule I,

pour former les composés de formule I dans laquelle R₁ représente un radical de formule A₃,

ou

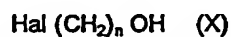
55 avec un composé de formule VIII, en excès, :



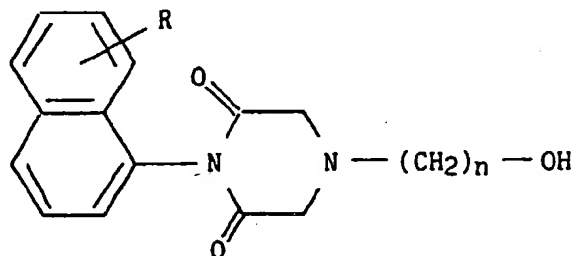
(VIII)

dans laquelle X, Y et Z ont la même signification que pour la formule I,
pour former un composé de formule I dans laquelle R_1 représente un radical de formule A_6 ,

soit
avec un alcool de formule X :

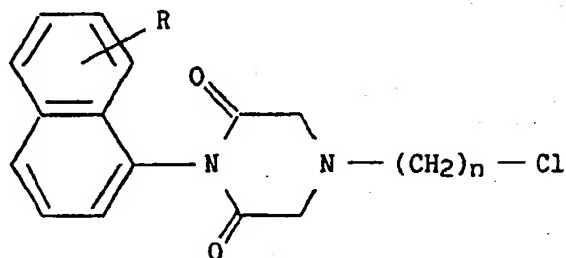


dans laquelle Hal et n ont la même signification que précédemment,
pour conduire à une pipérazine-2,6-dione de formule XXI :



(XXI)

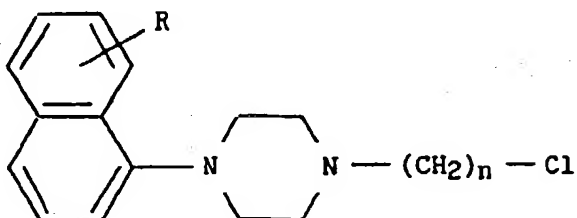
dans laquelle R et n ont la même signification que dans la formule I,
que l'on soumet à l'action de chlorure de thionyle ou d'un autre réactif chimique équivalent,
pour conduire à une pipérazine-2,6-dione de formule XXII :



(XXII)

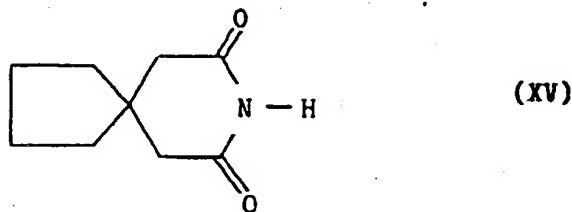
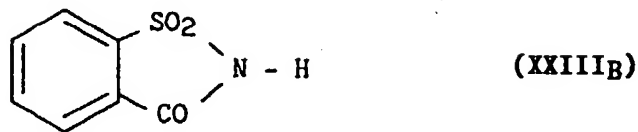
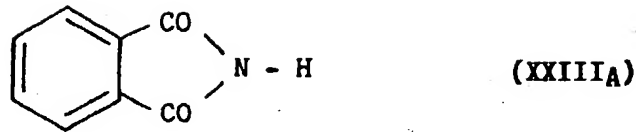
dans laquelle R et n ont la même signification que dans la formule I
que l'on réduit en présence du complexe borane-diméthylsulfure
pour conduire à une pipérazine de formule XII :

dans laquelle R et n ont la même signification que dans la formule I,
que l'on condense

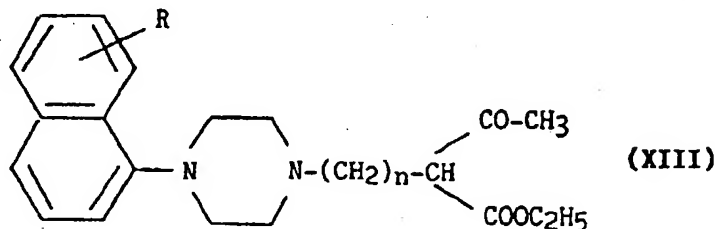


(XII)

ou
avec un composé de formule XXIII_A, XXIII_B ou XV



pour conduire respectivement aux composés de formule I dans laquelle R_1 est un radical A_4 , A_5 ou A_8 ,
ou
avec l'acétoacétate d'éthyle pour former un composé de formule XIII



dans laquelle n et R ont la même signification que pour la formule I,
que l'on condense avec un dérivé de 4-amino imidazole de formule XIV :



dans laquelle R_5 a la même signification que pour la formule I,
pour former les composés de formule I dans laquelle R_1 représente un radical de formule A_7 ,
lesquels, composés de formule I, ensuite,
si l'on désire, sont salifiés par un acide organique ou minéral, pharmaceutiquement acceptable, pour former
les sels d'addition correspondants.

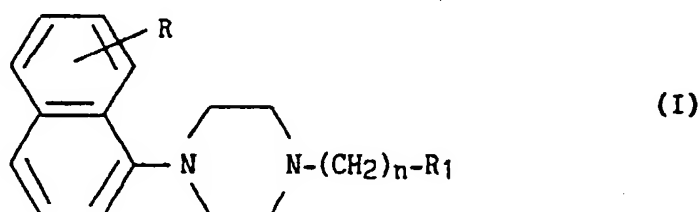
- Procédé de préparation selon la revendication 1 de la 1-(7-méthoxynapht-1-yl) 4-[2-(4-fluorobenzoyla-
mino)éthyl] pipérazine et ses sels d'addition à un acide minéral ou organique, pharmaceutiquement accep-
table.
- Procédé de préparation selon la revendication 1 de la 1-(7-hydroxynapht-1-yl) 4-[2-(4-fluorobenzoyla-

mino)éthyl] pipérazine et ses sels d'addition à un acide minéral ou organique, pharmaceutiquement acceptable.

4. Procédé de préparation selon la revendication 1 de la 1-(7-méthoxynapht-1-yl) 4-[2-(thien-2-yl amino)éthyl] pipérazine et ses sels d'addition à un acide minéral ou organique, pharmaceutiquement acceptable.
5. Procédé de préparation selon la revendication 1 de la 1-(7-méthoxynapht-1-yl)-4-(2-butyrylaminoéthyl) pipérazine et ses sels d'addition à un acide minéral ou organique, pharmaceutiquement acceptable.

10 Revendications pour l'Etat contractant suivant :GR

1. Procédé de préparation des composés de formule I :



dans laquelle

- n représente un nombre entier de 1 à 4,
- R représente un atome d'hydrogène, un atome d'halogène, un radical alkyle de 1 à 6 atomes de carbone, un radical hydroxy, ou un radical alcoxy de 1 à 6 atomes de carbone,
- R₁ représente un radical de formule A₁ :



(dans laquelle

- R₂ représente un radical alkyle de 1 à 6 atomes de carbone, un radical cycloalkyle de 3 à 7 atomes de carbone, un radical phényle -éventuellement substitué par un ou plusieurs atomes d'halogène, par un ou plusieurs radicaux alkyle de 1 à 6 atomes de carbone ou par un ou plusieurs radicaux alcoxy de 1 à 6 atomes de carbone-, un radical -O-alkyle de 1 à 6 atomes de carbone, un radical 3-pyridyle, un radical 2-pyrrolyle, un radical quinolye, un radical 1-isoquinolye, un radical 2-thiényle, un radical 3-indolye).

un radical de formule A₂ :



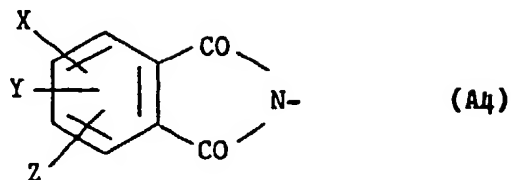
(dans laquelle R₃ représente un radical alkyle de 1 à 6 atomes de carbone, un radical cycloalkyle de 3 à 7 atomes de carbone ou un radical phényle -éventuellement substitué par un ou plusieurs atomes d'halogène, par un ou plusieurs radicaux alkyle de 1 à 6 atomes de carbone ou par un ou plusieurs radicaux alcoxy de 1 à 6 atomes de carbone-),

un radical de formule A₃ :

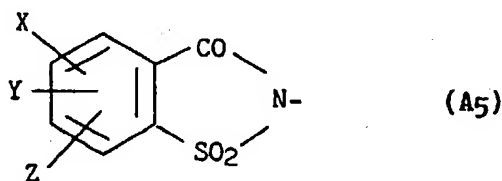


(dans laquelle R₄ représente un radical alkyle de 1 à 6 atomes de carbone ou un radical phényle éventuellement substitué par un ou plusieurs atomes d'halogène, par un ou plusieurs radicaux alkyle ou alcoxy

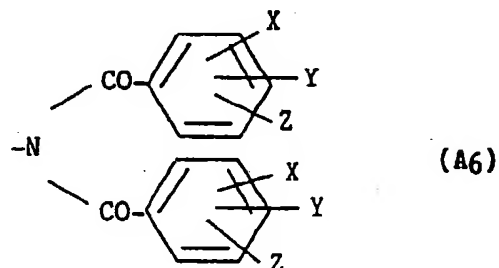
de 1 à 6 atomes de carbone),
un radical phtalimido de formule A_4 :



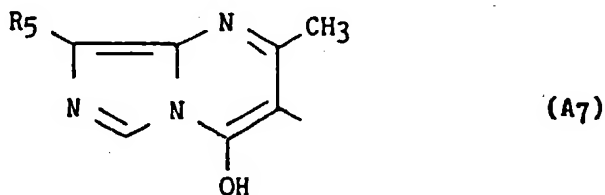
(à condition toutefois que quand n représente 4, R ne représente pas un atome d'hydrogène),
un radical o-sulfobenzoïque imido de formule A_5 :



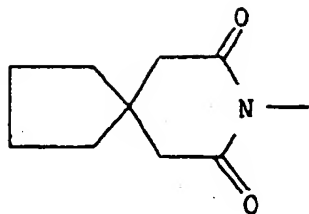
ou un radical de formule A_6 :



(dans lesquelles X, Y et Z, identiques ou différents, représentent chacun un atome d'hydrogène, un atome d'halogène, un radical alkyle de 1 à 6 atomes de carbone ou un radical alcoxy de 1 à 6 atomes de carbone),
ou un radical de formule A_7 :



(dans laquelle R_5 représente un radical carbamoyle, un radical cyano, un radical carboxy, ou un radical alcoxycarbonyle de 1 à 6 atomes de carbone),
ou un radical de formule A_8 :



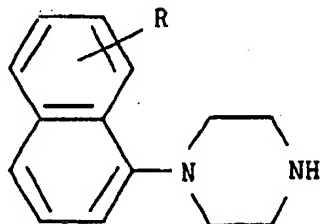
(A8)

leurs stéréoisomères et leurs sels d'addition à un acide minéral ou organique pharmaceutiquement acceptable,

caractérisé en ce que l'on utilise comme matière première :

a/ ou bien

composé de formule II :

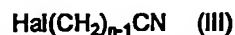


(II)

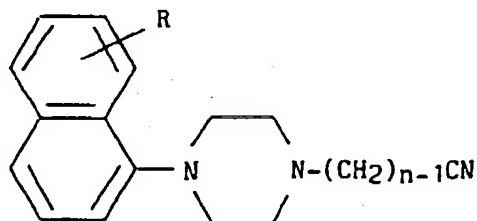
dans laquelle R a la même signification que pour la formule I, selon la revendication 1, que l'on condense

soit

avec un nitrile de formule III :

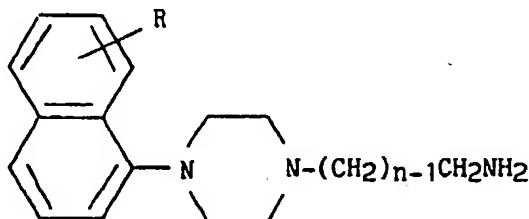


dans laquelle Hal représente un atome d'halogène et n a la même signification que pour la formule I, selon la revendication 1, dans un solvant organique, à température ambiante, en présence d'un sel d'un métal alcalin pour obtenir les composés de formule IV :



(IV)

dans laquelle R et n ont la même signification que pour la formule I, selon la revendication 1, que l'on transforme à l'aide de l'hydruide de lithium et d'aluminium ou d'un autre réactif chimique équivalent, à un composé de formule V :



(V)

dans laquelle R et n ont la même signification que pour la formule I, selon la revendication 1,

que l'on fait réagir

ou

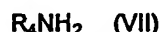
avec une quantité équimolaire d'un composé de formule VI_A ou VI_B



dans lesquelles R₂ et R₃ ont les mêmes significations que pour la formule I, selon la revendication 1, pour obtenir respectivement les composés de formule I dans laquelle R₁ représente un radical de formule A₁,

et les composés de formule I dans laquelle R₁ représente un radical de formule A₂,

composés de formule I dans laquelle R₂ représente un radical -O-alkyle, que l'on fait réagir, si on le souhaite, avec un composé de formule VII :

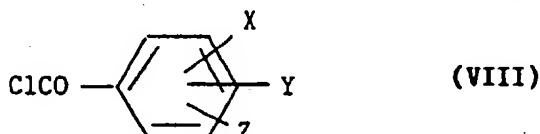


dans laquelle R₄ a la même signification que pour la formule I, selon la revendication 1,

pour former les composés de formule I dans laquelle R₁ représente un radical de formule A₃,

ou

avec un composé de formule VIII, en excès, :

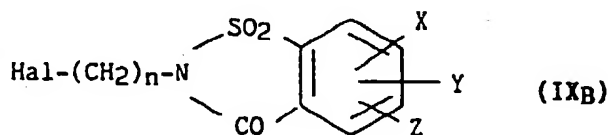
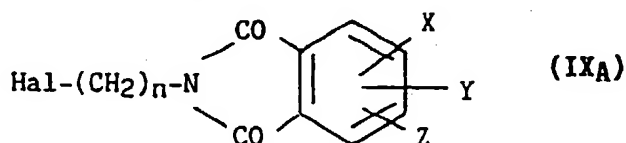


dans laquelle X, Y et Z ont la même signification que pour la formule I, selon la revendication 1,

pour former un composé de formule I, selon la revendication 1, dans laquelle R₁ représente un radical de formule A₆,

soit

avec un composé de formule IX_A ou IX_B :

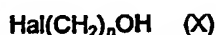


dans lesquelles Hal a la même signification que pour la formule III et X, Y et Z ont la même signification que pour la formule I, selon la revendication 1,

pour former respectivement les composés de formule I, selon la revendication 1, dans laquelle R₁ est un radical de formule A₄ ou un radical de formule A₆,

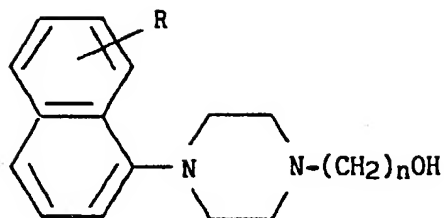
soit

avec un alcool de formule X :



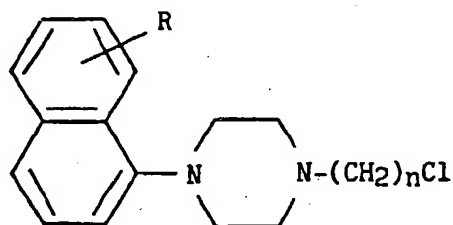
dans laquelle n a la même signification que pour la formule I, selon la revendication 1, et la signification de Hal reste identique à celle donnée pour la formule III,

pour former les composés de formule XI :



(XI)

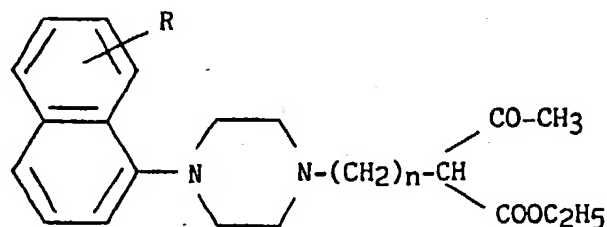
dans laquelle R et n ont la même signification que pour la formule I, selon la revendication 1, que l'on soumet à l'action du chlorure de thionyle ou d'un autre réactif chimique équivalent pour former les composés de formule XII :



(XII)

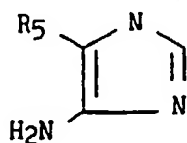
dans laquelle R et n ont la même signification que pour la formule I, selon la revendication 1, que l'on condense

ou
avec l'acétoacétate d'éthyle pour former un composé de formule XIII,



(XIII)

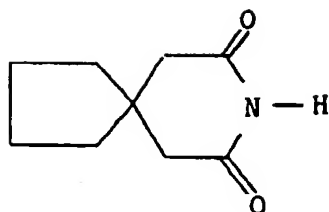
dans laquelle n et R ont la même signification que pour la formule I, selon la revendication 1, que l'on condense avec un dérivé de 4-amino imidazole de formule XIV :



(XIV)

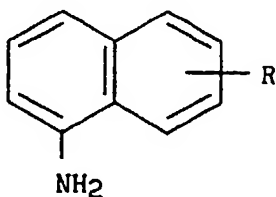
dans laquelle R₅ a la même signification que pour la formule I, selon la revendication 1, pour former les composés de formule I, selon la revendication 1, dans laquelle R₁ représente un radical de formule A₇,

ou
avec un composé de formule XV



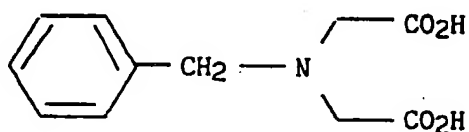
(XV)

pour former les composés de formule I dans laquelle R_1 représente un radical de formule A_8 ,
b/ ou bien :
 un composé de formule XVI



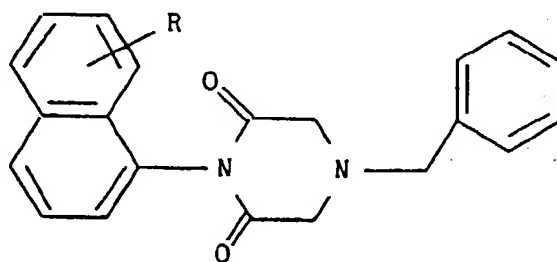
(XVI)

dans laquelle R a la même signification que dans la formule I,
 que l'on condense avec de l'acide N-benzyliminodiacétique de formule XVII préalablement mis à reflux
 avec du carbonyldiimidazole dans un solvant anhydre comme le tétrahydrofurane



(XVII)

pour conduire à une pipérazine-2,6-dione de formule XVIII :



(XVIII)

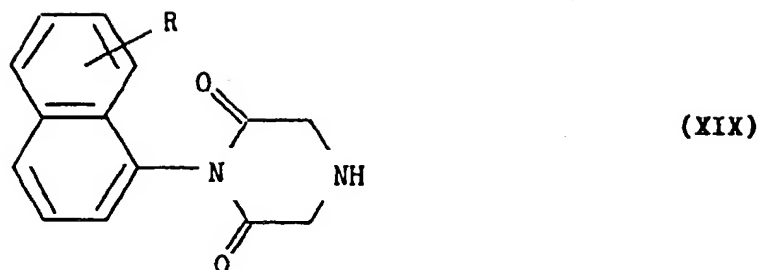
dans laquelle R a la même signification que dans la formule I,
 sur laquelle on réalise une hydrogénation catalytique en présence de charbon palladié comme catalyseur,
 pour conduire à une pipérazine-2,6-dione de formule XIX :
 dans laquelle R a la même signification que dans la formule I,
 que l'on condense

soit
 avec un nitrile de formule III :



5

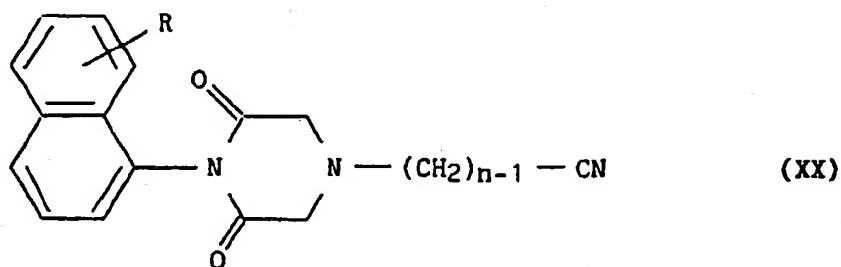
10



dans laquelle Hal et n ont la même signification que précédemment,
pour conduire à une pipérazine-2,6-dione de formule XX :

15

20

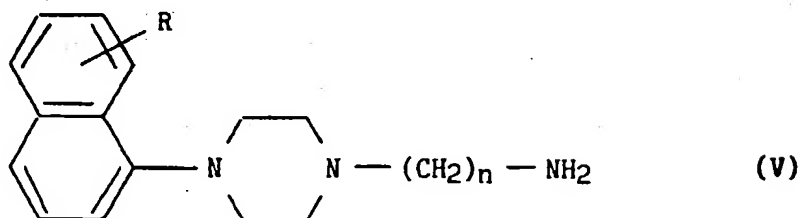


25

dans laquelle R et n ont la même signification que dans la formule I,
que l'on réduit en présence du complexe borane-diméthylsulfure
pour conduire à une pipérazine de formule V :

30

35



dans laquelle R et n ont la même signification que dans la formule I,
que l'on fait réagir

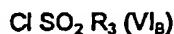
40

ou

avec une quantité équimoléculaire d'un composé de formule VI_A ou VI_B :

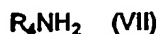


45



dans lesquelles R₂ et R₃ ont les mêmes significations que pour la formule I, pour obtenir respectivement
les composés de formule I dans laquelle R₁ représente un radical de formule A₁, et les composés de formule
I dans laquelle R₁ représente un radical de formule A₂,
composés de formule I dans laquelle R₂ représente un radical -O-alkyle, que l'on fait réagir, si on le sou-
haite, avec un composé de formule VII :

50

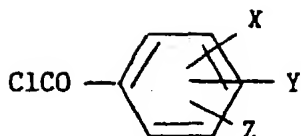


dans laquelle R₄ a la même signification que pour la formule I,
pour former les composés de formule I dans laquelle R₁ représente un radical de formule A₃,

ou

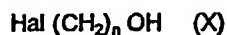
avec un composé de formule VIII, en excès, :

55

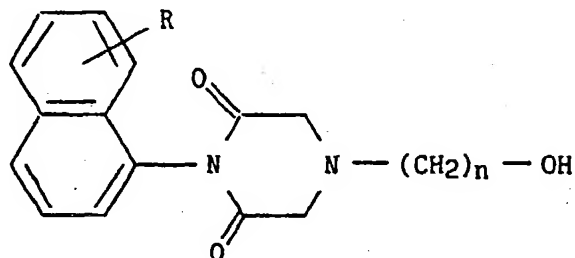


(VIII)

dans laquelle X, Y et Z ont la même signification que pour la formule I,
pour former un composé de formule I dans laquelle R_1 représente un radical de formule A_6 ,
soit
avec un alcool de formule X :

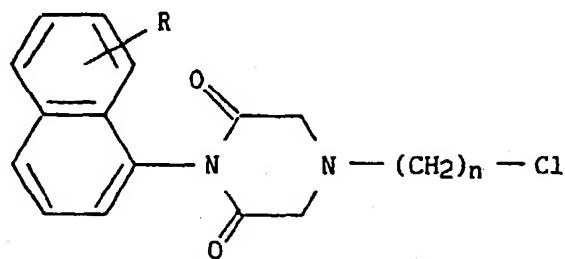


dans laquelle Hal et n ont la même signification que précédemment,
pour conduire à une pipérazine-2,6-dione de formule XXI :



(XXI)

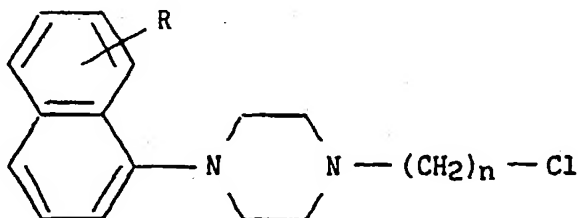
dans laquelle R et n ont la même signification que dans la formule I,
que l'on soumet à l'action de chlorure de thionyle ou d'un autre réactif chimique équivalent,
pour conduire à une pipérazine-2,6-dione de formule XXII :



(XXII)

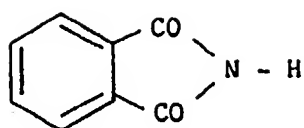
dans laquelle R et n ont la même signification que dans la formule I
que l'on réduit en présence du complexe borane-diméthylsulfure
pour conduire à une pipérazine de formule XII :

dans laquelle R et n ont la même signification que dans la formule I,
que l'on condense

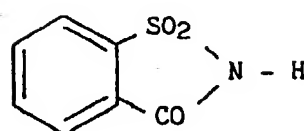


(XII)

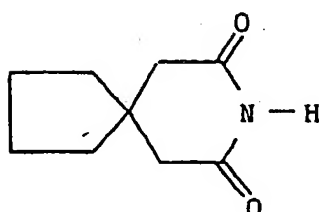
ou
avec un composé de formule XXIII_A, XXIII_B ou XV



(XXIII A)

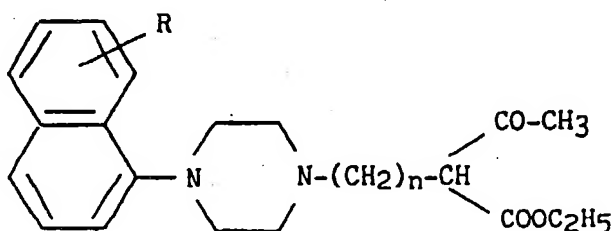


(XXIII B)



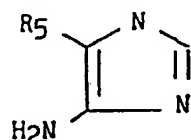
(XV)

pour conduire respectivement aux composés de formule I dans laquelle R_1 est un radical A_4 , A_5 ou A_6 ,
ou
 avec l'acétoacétate d'éthyle pour former un composé de formule XIII



(XIII)

dans laquelle n et R ont la même signification que pour la formule I,
 que l'on condense avec un dérivé de 4-amino imidazole de formule XIV :



(XIV)

dans laquelle R_6 a la même signification que pour la formule I,
 pour former les composés de formule I dans laquelle R_1 représente un radical de formule A_7 , lesquels
composés de formule I, ensuite,
 si l'on désire, sont salifiés par un acide organique ou minéral, pharmaceutiquement acceptable, pour former
 les sels d'addition correspondants.

2. Procédé de préparation selon la revendication 1 de la 1-(7-méthoxynapht-1-yl) 4-[2-(4-fluorobenzoyla-
 mino)éthyl] pipérazine et ses sels d'addition à un acide minéral ou organique, pharmaceutiquement accep-
 table.

3. Procédé de préparation selon la revendication 1 de la 1-(7-hydroxynapht-1-yl) 4-[2-(4-fluorobenzoyla-

mino)éthyl] pipérazine et ses sels d'addition à un acide minéral ou organique, pharmaceutiquement acceptable.

4. Procédé de préparation selon la revendication 1 de la 1-(7-méthoxynapht-1-yl) 4-[2-(thien-2-oyl amino)éthyl] pipérazine et ses sels d'addition à un acide minéral ou organique, pharmaceutiquement acceptable.
5. Procédé de préparation selon la revendication 1 de la 1-(7-méthoxynapht-1-yl)-4-(2-butyrylaminoéthyl) pipérazine et ses sels d'addition à un acide minéral ou organique, pharmaceutiquement acceptable.